

Aus der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Universität Marburg

Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. med. Dr. med. dent. H. J. Hering

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER
BLUTDRUCK- UND PULSVERHALTEN UNTER
LOKALANAESTHESIE MIT VASOKONSTRINGENTIEN
BEI ZAHNÄRZTLICH OPERATIVEN EINGRIFFEN

INAUGURAL - DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Humanmedizin
der Philipps-Universität Marburg
vorgelegt von —

DR. MED. BERNHARD FRIEDRICH NOWACK
aus Heiligenstadt/Eichsfeld —

Marburg 1975
—

Druck: Görich & Weiershäuser, Marburg (Lahn)

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552302_0051

Aus der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Universität Marburg

Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. med. Dr. med. dent. H. J. Hering

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER
BLUTDRUCK- UND PULSVERHALTEN UNTER
LOKALANAESTHESIE MIT VASOKONSTRINGENTEN
BEI ZAHNÄRZTLICH OPERATIVEN EINGRIFFEN

INAUGURAL - DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Humanmedizin
der Philipps-Universität Marburg
vorgelegt von

DR. MED. BERNHARD FRIEDRICH NOWACK
aus Heiligenstadt/Eichsfeld

Marburg 1975

Druck: Görich & Weiershäuser, Marburg (Lahn)



Angenommen vom Fachbereich Humanmedizin

der Universität Marburg a.d. Lahn

am 30. Mai 1975

gedruckt mit Genehmigung des Fachbereiches

Dekan: Prof.Dr.med.Oepen

Referent: Prof.Dr.Dr.H.-J.Hering

Correferent: Prof.Dr.Bernhardt

Inhaltsverzeichnis

I	Einleitung	S. 3
	A Historischer Überblick	
	B Pharmaka des experimentellen Teils	
	1) Scandicain (Mepivacain ^r)	
	2) Vasokonstringentien	
II	Experimenteller Teil	S. 12
	A Patientengut	
	B Kreislaufüberwachungsgerät	
	C Anaesthesie und Befragung	
	D Auswertung	
	E Fragenkatalog	
	F Erläuterungen zum Fragenkatalog	
III	Ergebnisse	S. 18
	A Ergebnisse des Fragenkataloges	
	B Ergebnisse der Kreislaufbeobachtungen	
IV	Diskussion	S. 40
V	Zusammenfassung	S. 49
VI	Literaturverzeichnis	S. 51

Vorwort

Für stark schmerzende kurzdauernde Eingriffe in der Zahnheilkunde stellt die Lokalanästhesie (regionale Analgesie) die Methode der Wahl dar. Den Lokalanästhetika wird größtenteils zur Wirkungssteigerung ein Vasokonstringens beigegeben. Da sich für den Praktiker täglich die Frage nach dem "richtigen" Anaesthetikum stellt und er dazu die echten und ausschließlichen Einwirkungen des Anaesthetikums und seiner Zusätze kennen sollte, haben wir versucht, durch kontinuierliche Verlaufskontrollen während der Behandlung die Kreislaufwirksamkeit der Lokalanästhesie mit den Zusätzen Noradrenalin und Adrenalin aufzuzeigen. Die Untersuchungen wurden an 69 kreislaufgesunden Patienten der Klinik und Poliklinik für ZMK-Krankheiten der Philipps-Universität Marburg vorgenommen.

I Einleitung

=====

A Historischer Überblick

1564 bewirkte AMBROISE PARE Lokalanästhesie durch Kompression von Nervenstämmen.

1600 versuchte VALVERDI örtliche Betäubung durch Kompression und Abschnürung der versorgenden Nerven und Gefäße zu erhalten.

1646 erreichte SEVERINO Schmerzlinderung durch Packungen mit Eis und Schnee.

1839 wurde von LUNDY, TAYLOR und WASHINGTON versucht, Morphin unter die Haut zu bringen. Die gleiche Lösung wurde vier Jahre später in der Nähe von Nerven appliziert. Dieses Vorhaben wurde durch die von PRAVAZ 1853 eingeführte Injektionsspritze und die zur gleichen Zeit von WOOD erfundene Hohlkanüle erleichtert.

1884 beschrieb KOLLER die Wirksamkeit des von NIEMANN aus der Kokapflanze als reines Alkaloid dargestellten Kokains.

1885 gelang HALSTEDT die erste Mandibularanästhesie mit Kokain und damit die erste Leitungsanästhesie.

Ein schwerer Rückschlag trat ein, als man die ersten schweren Intoxikationen erkannte und hauptsächlich an den mit Selbstversuchen forschenden Ärzten die nachhaltige Suchtgefahr entdeckte.

SCHLEICH gab zu einer Kochsalzlösung Kokain in einer Konzentration von 0,1 - 0,01 % und erreichte bei nachlassender Intoxikationsgefahr eine vollständige Anästhesie. Als er dies nach ca. tausend erfolgreichen Operationen in Berlin auf einem Chirurgenkongress bekanntgab, wurde er jedoch als Scharlatan abgetan.

1900 setzte BRAUN der Kokainlösung Adrenalin zu, um die Wirkung zu verlängern. Das 1904 von EINHORN synthetisierte Novocain machte er durch Zusatz von Adrenalin 1909 zum Standardanästhetikum der gesamten operativen Chirurgie.

In der Folgezeit wurden viele lokalanaesthetisch wirksame Substanzen entdeckt und eingeführt. Weltgeltung für die Zahnheilkunde erlangten besonders die Untersuchungen der Marburger FISCHER und seines Schülers SEIDEL.

B Pharmaka des experimentellen Teils

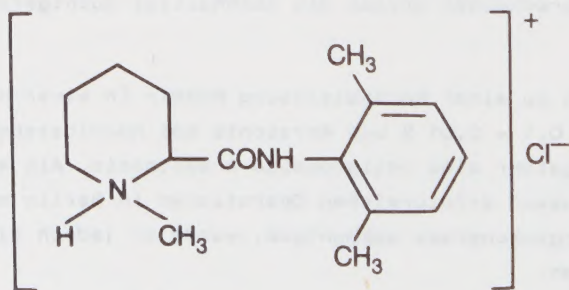
Bei den von uns durchgeführten Untersuchungen verwendeten wir

1. als Lokalanaesthetikum : Scandicain^r (Mepivacain)
2. als Vasokonstringentien: Adrenalin, N-Adrenalin.

Die wichtigsten pharmakologischen Daten möchte ich nachstehend aufführen.

Zu 1) Scandicain^r (Mepivacain)

1956 veröffentlichten EKENSTAM, ULFENDAHL, DHUNER und OLJELUND ihre extensiven vergleichenden pharmakologischen und klinischen Untersuchungen mit einem in seiner Zusammensetzung und Wirkungsweise neuen Lokalanaesthetikum, dem D,L,-1-Methylpiperidin-2-carbonsäure-2-6-dimethylanilid-Hydrochlorid mit der Strukturformel:



Das Molekulargewicht beträgt 282,5 , der Schmelzpunkt liegt bei 253° C (ULFENDAHL). Das Hydrochlorid ist im Gegensatz zur Base in Wasser leicht löslich und läßt sich infolge der Stabilität der Amidverbindung einwandfrei sterilisieren.

Es ist doppelt so toxisch wie Novocain und hat die vierfache anaesthesiologische Wirkung, das gibt bei gleicher Toxizität noch immer die doppelte Anaesthesiekraft. Die deutlich längere Wirkung im Vergleich zu Lidocain kann nach NOLTE auf dem leichten vasokonstriktorischen Effekt im Gewebe beruhen und tritt besonders deutlich hervor, wenn Mepivacain ohne Vasokonstringens injiziert wird.

Soweit bisher bekannt ist, wird Scandicain im Körper nicht aufgespalten und verläßt den Organismus unverändert durch die Nieren. Durch das Fehlen von Spaltprodukten wird die Möglichkeit der Allergisierung des Körpers, der Fermentbeeinflussung und der Beeinträchtigung der Sulfonamidwirkung im Gegensatz zu Procain mindestens stark herabgesetzt.

Zur Lokalanästhesie stehen für den zahnärztlichen Bereich vier verschiedene Zubereitungen zur Verfügung:

1. Scandicain, eine 3%ige Lösung ohne gefäßverengenden Zusatz.
2. Scandicain "A", eine 2%ige Lösung mit 0,02733 mg Adrenalinbitartrat pro ml (= 0,015 mg Adrenalin).
3. Scandicain "N", eine 2%ige Lösung mit 0,08 mg Nor-Adrenalinbitartrat pro ml (= 0,04 mg Nor-Adrenalin).
4. Scandicain "N₃", eine 3%ige Lösung, die ebenfalls 0,08 mg Nor-Adrenalinbitartrat pro ml (= 0,04 mg Nor-Adrenalin) enthält.

Bezüglich der weiteren pharmakologischen und tierexperimentellen Untersuchungen kann auf die Arbeiten von BOBERG-ANS, FRAHM, HENN, SOEHRING und ULFENDAHL verwiesen werden.

Zu 2) Vasokonstringentien

Außer Kokain und mit einschränkender Ausnahme Scandicain wirken alle Lokalanästhetika gefäßerweiternd. Um dem schnellen Abtransport von der Injektionsstelle entgegenzuwirken und dadurch eine ausreichende Konzentration des Lokalanästhetikums zu erzielen, setzt man der Lösung Vasokonstriktoren zu. Dies hat besonders in dem stark vaskularisierten Gebiet der Umschlagfalte, weniger bei Leitungsblockaden Bedeutung. Die Anwendung von nur schwach gefäßerweiternd wirkenden Anaesthetika ohne Zusatz bleibt bei strenger Indikation auf wenige Fälle beschränkt. Nach der Versuchsreihe von BJÖRN wird deutlich, wie bei elektrischer Pulpenreizung Lösungen ohne Vasokonstringens schwächere Wirkungen zeigen:

Injektionslösung	Erfolgsquote (%)	Ausbreitung (%)	Pulpenanästhesie (min)
2 % Procain	0	0	-
2 % Procain-Adrenalin 25 ug/ml	78	34	33
2 % Mepivacain	82	62	13
3 % Mepivacain	91	69	17
2 % Mepivacain-Adrenalin 12,5 ug/ml	93	79	45
2 % Lidocain	48	29	7,5
2 % Lidocain-Adrenalin 12,5 ug/ml	96	85	56

Die Vasokonstriktion bewirkt:

- längeres Einwirken des Anaesthetikums,
- bessere Aufnahme in den Nerven,
- bessere Wirkung,
- die Möglichkeit, die Dosis und damit die Toxizität bei vollwertiger Anaesthesie zu mindern.

Gebräuchliche Vasokonstringentien und ihre Dosierung als Zusatz zur Lokalanästhesie:

Allgemeine Bezeichnung	Synonyma und Warenzeichen	Formel	Dosierung: Allgemein-chirurgie	Mund-, Zahn- und Kiefer-chirurgie	Eingeführt und rein dargestellt bzw. synthetisch:
1-Adrenalin	Adrenalin Epinephrin Suprarenin Supranephin	L-1-(3,4-Dihydroxy-phenyl)-2-methylamino- äthanol	1 : 200 000 = 1 Tropfen der Handelslösung 1 : 1 000 zu je 10 ml der zu in- jizierenden An- ästhesielösung	1 : 20 000 bis 1 : 100 000 = 1 Tropfen/1 ml bis 1 Tropfen/ 5 ml (Handels- lösung 1 : 1 000 zur Anästhesie- lösung)	AREL (1897, 1902) FÜRTH (1901) STOLZ (1904) DARIN (1905) FLÄCHER u. BRAUN (1908)
1-Noradrenalin	Arterenol Levartexenol	L-1-(3,4-Dihydroxy-phenyl)-2-aminoäthanol	1 : 200 000	1 : 10 000 bis 1 : 100 000 = 2 Tropfen/1 ml bis 1 Tropfen auf 5 ml (Han- delslösung 1 : 1 000 zur An- ästhesielösung)	STOLZ (1904) TULLAR u. STEIN (1948) HOLTZ (1947)
1-Dihydroxy-norephedrin Isoadrenalin	Corbasil Cobefrin Liritol Corbadrin	L-1-(3,4-Dihydroxy-phenyl)-2-aminopropan- 1-ol		3 : 20 000 = 1 Tropfen der Handelslösung/ 1 ml der Anästhesielösung	STEIN u. SCHAUWMANN (1932)
NNH	Gemisch aus Suprarenin und Arterenol zu gleichen Teilen		s. o.	1 : 40 000	
Octapresin	Felypressin	2-Phenylalanin-8-Lysin- Vasopressin	0,1—0,2 IE auf 1 ml Anästhesie- lösung		DU VIGNEAUD, BERDE u. CELETTI (1953, 1964)
POIL-8		2-Phenylalanin-8-Orni- thin-Vasopressin	0,05—0,1 IE/ml Anästhesielösung	0,1 IE/ml Anästhesielösung	

Aus: KILLIAN, H., Lokalanästhesie und Lokalanästhetika
Stuttgart, Thieme 184 (1973)

Bei der Kombination mit Anaesthetika ist auf das Verhältnis des Anaesthetikums und des Vasokonstringens zu achten, weil nach EVERS bei einem bestimmten Verhältnis ein Wirkungsoptimum erreicht wird.

Adrenalin - Nor-Adrenalin

Bereits 1901 wurde Adrenalin aus Extrakten des Nebennierenmarks kristallin gewonnen (ALDRICH, TAKAMINE, v. FÜRTH) . Wenig später wurde von FRIEDMANN die Struktur beschrieben und STOLZ gelang die Synthese. Erst später stellte sich heraus, daß noch ein weiteres ähnliches Hormon existiert, das NOR-Adrenalin (N Ohne Radikal = NOR).

Die Hauptbildungsstätte dieser Katecholamine ist das NNM. Hier lassen sich färberisch fuchsinophile und pikrinophile Zellen unterscheiden, F- und P-Zellen, von denen die P-Zellen vorwiegend Adrenalin und die F-Zellen vorwiegend N-Adrenalin zu bilden scheinen (SCHNEIDER).

Über das NNM und die chromaffinen Gewebe gelangen die Katecholamine direkt ins Blut. Von den sympathischen Nervenenden werden die Hormone an die Rezeptoren der Synapsen abgegeben. Nach schnellem enzymatischen Abbau werden sie im Urin ausgeschieden. Wie BICKENBACH erwähnt, zeigte sich bei Untersuchungen mit radioaktiv markierten Katecholaminen, daß 70 - 80 % der Aktivität in Form der Katecholaminmetaboliten im Urin der Versuchspersonen ausgeschieden wurden. Der Hauptbestandteil ist dabei die 3-Methoxy-Hydroxy-Mandelsäure. Die Ausscheidung von freiem bzw. konjugiertem Adrenalin und Nor-Adrenalin selbst beträgt nur etwa 0,5 - 2 % bzw. 3 - 6 % der verabreichten Katecholaminmenge (LACHHEIM).

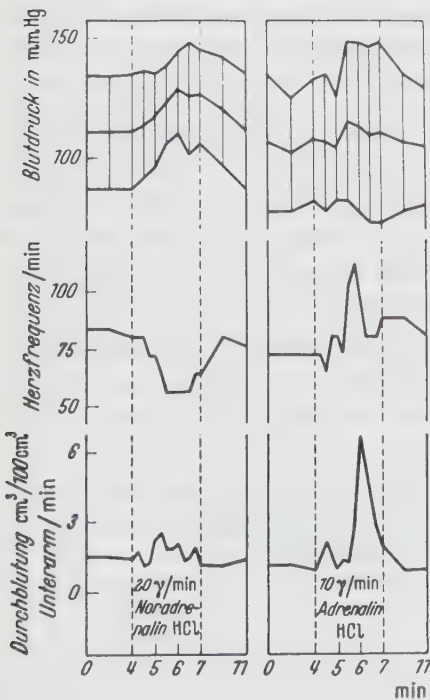
Die vom NNM ständig abgegebene Menge des Hormongemisches wird von V.EULER mit 0,07 gamma/kg/min angegeben. Sie kann auf 0,35 gamma/kg/min ansteigen. Das Mischungsverhältnis hängt dabei von der Art des auslösenden Reizes ab. Auch bei psychischer Erregung ("Zahnarztbesuch") kommt es überwiegend zu einer Adrenalinausschüttung mit seiner stärkeren zentralen Wirkung (SCHNEIDER).

Bei der intravenösen Injektion zeigen sich hinsichtlich der kardiovaskulären Wirkung wesentliche Unterschiede zwischen N-Adrenalin und Adrenalin.

GOODMAN und GILMAN zeigten den Effekt der intravenösen Infusion beim Menschen (0,1 - 0,4 $\mu\text{g/kg/min}$)

Index	Adrenalin	N-Adrenalin
Kardial:		
Herzfrequenz	+	-
Schlagvolumen	++	++
Minutenvolumen	+++	0,-
Koronare Durchblutung	++	+++
Blutdruck (art.):		
Systolisch	+++	+++
Mittelwert	+	++
Diastolisch	+,0,-	++
Peripherer Kreislauf		
Totaler peripherer Widerstand	-	++

/ + = Vermehrung 0 = keine Veränderung - = Verminderung



Unterschiede in der Kreislaufwirkung von Nor-Adrenalin und Adrenalin. Zwischen den gestrichelten Linien intravenöse Infusion für 3 min.

Nach BARCROFT, H. u.

KONZETT, H.:

Helv. Physiol. Acta 7(1949)
aus REIN-SCHNEIDER:
Physiologie des Menschen,
Springer, Berlin (1964)

Wie die vorangegangene Abbildung deutlich am arteriellen Mitteldruck zeigt, ist es nicht gerechtfertigt, Adrenalin als blutdrucksteigernde Substanz zu bezeichnen. Nur durch unphysiologisch hohe Dosen kann auch eine Steigerung des arteriellen Mitteldrucks erreicht werden. Es handelt sich nicht um ein Hormon der Blutsteigerung, sondern mehr um ein Hormon der Blutverteilung. Anders das N-Adrenalin, das tatsächlich ein blutdrucksteigerndes Hormon darstellt (SCHNEIDER).

Adrenalin erhöht zunächst die Herzfrequenz; auf der Höhe der systolischen Drucksteigerung geht sie wieder zurück. Es handelt sich hier um eine Auswirkung von Reflexen über die Pressorezeptoren des Carotissinus und der Aorta; nach der Ausschaltung steigt die Herzfrequenz beträchtlich stärker an. Unter N-Adrenalin nimmt die Herzfrequenz von vornherein ab, bevor es überhaupt zu einer Steigerung des Blutdruckes gekommen ist. Diese stark gefäßverengende Substanz führt durch eine Gefäßverengung auch in der Aorta und im Carotissinus zu einer Steigerung der Impulszahl von den Pressorezeptoren, auch bei gleichbleibendem Innendruck, und damit zur Herzhemmung (HEYMANS).

Durch Glykogenolyse bewirkt Adrenalin eine Anhebung des Zuckerspiegels, ferner wird der Sauerstoffverbrauch aller Organe gesteigert. Diese Wirkung wird bei N-Adrenalin in weit schwächerem Maße beobachtet (etwa 1/10). Das Bewußtsein wird bei Adrenalingabe so stark erregt, daß es zu unangenehmen Angstzuständen kommen kann.

BICKENBACH hat bei einer Reihenuntersuchung die Adrenalin- und N-Adrenalinausscheidung bei 28 Infarktpatienten untersucht und die Ergebnisse einem Kollektiv von 21 gesunden Patienten gegenübergestellt. Will man diese Werte jetzt auf andere Streßsituationen übertragen, muß man die mögliche Freisetzung von Katecholaminen beim Thrombozytenzerfall und der Läsion des Myocards mit berücksichtigen.

Index		Adrenalin- ausscheidung	N-Adrenalin- ausscheidung
Infarktpat. (n = 28)			
Mittelw.	1.+2.Tag		314 ug/24 h
	3.Tag		286 ug/24 h
Mittelw.	2.Tag	70 ug/24 h	
gesunde Personen	(n = 21)	32 ug/24 h	133 ug/24 h

Dabei bestand bei den Einzelwerten eine deutliche Beziehung zwischen der Schwere des Infarktes und der Höhe der Adrenalin/N-Adrenalinausscheidung.

Legen wir die Meßwerte 70 ug/24 h für die Adrenalin- und 314 ug/24 h für die Noradrenalinausscheidung (im Streß) zugrunde und bedenken, daß nur ca. 1/69 unverändert ausgeschieden wird (der Rest wird als Normetadrenalin, Metadrenalin und Vanillinmandelsäure (VMS) ausgeschieden), können wir mit Ausschüttungen von ca. 4,83 mg/24 h Adrenalin und 21,63 mg/24h Noradrenalin rechnen.

Bei der Lokalanästhesie werden in unserem Fall pro ml Anästhetikum 0,015 mg Adrenalin oder 0,04 mg Noradrenalin mitinjiziert. Diese Menge kann aber bei früh einsetzender Anämie des umgebenden Gewebes nicht auf einmal wirksam werden und unterliegt ferner einem raschen Abbau.

II Experimenteller Teil

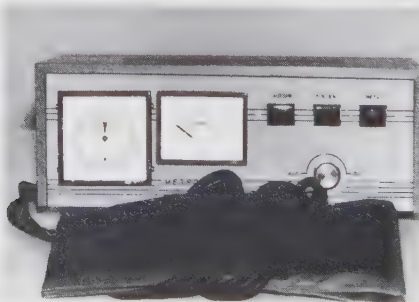
Uns interessierte die Frage, ob und inwieweit die den Lokalanaesthetika beigefügten Katecholamine den Kreislauf beeinflussen können, oder ob sie gegenüber der "Stressausschüttung" während der zahnärztlichen Behandlung an Bedeutung verlieren.

A Patientengut

Unsere Messungen nahmen wir bei wesentlich größerem Patientengut an 69 Patienten, 28 Frauen und 41 Männer, der Poliklinischen Abteilung der ZMK-Klinik Marburg vor. Um die Arbeit übersichtlich zu halten, stellten wir zur Bedingung, daß die Patienten seit zwei Wochen keinerlei Medikamente genommen hatten und bei einfacher klinischer Prüfung kreislaufgesund waren.

B Kreislaufüberwachungsgerät

Zur ständigen Verlaufskontrolle von Puls und Blutdruck bedienten wir uns eines halbautomatischen Gerätes, Metronik B-67. Die angelegte Armmanschette konnte auf Knopfdruck von einer kleinen Elektropumpe gefüllt werden. Das von einem in die Manschette eingebauten Mikrophon aufgenommene KOROTKOFF-Geräusch wurde in Lichtsignale transformiert oder akustisch über Lautsprecher wiedergegeben. Der jeweilige Blutdruck wurde von einem Manometer abgelesen, die Pulsfrequenz zeigte eine automatisch auf p/min eingestellte Skala an.



Blutdruckmeßgerät mit gleichzeitiger Pulsdarstellung

C Anaesthesie und Befragung

Die Behandlung entsprach in Vorbereitung und Durchführung der allgemeinen zahnärztlichen Praxis. Die Meßapparatur war für den Patienten nicht sichtbar hinter der Einheit aufgebaut.

Nachdem der Patient Platz genommen hatte, erklärten wir ihm die Bedeutung der Untersuchung. Danach wurde der erste Wert, systolischer - diastolischer Druck und Puls/min aufgezeichnet. Vor der nächsten Messung legten wir einen Fragebogen vor, der teils vom Arzt, teils vom Patienten auszufüllen war. Die weiteren Messungen wurden dann ohne den Behandlungsablauf zu stören alle 1/2 Minute vorgenommen und aufgezeichnet.

Zur Injektion wurden die üblichen Spritzen und Kanülen verwendet. Als Anaesthesielösung beschränkten wir uns auf Scandicain "N" und "A", Präparate der ehemaligen Firma WOELM, jetzt ICN PHARMACEUTICALS GmbH & Co, Eschwege.

Entsprechend der allgemein üblichen Reihenfolge gaben auch wir zur Verbesserung der Anaesthesie und Blutleere bei Indikation zuerst Nor-Adrenalinzusatz und danach erst Adrenalinzusatz.

D Auswertung

Da die Behandlungen unterschiedlich lang dauerten, und eine vergleichende Wiedergabe der vollständigen Verlaufskurven deshalb nicht möglich war, haben wir uns bei der Auswertung auf die der Erfahrung nach wesentlichsten Punkte beschränkt.

- a) Die Werte vor und nach der Befragung.
- b) Die Werte vor und nach der Injektion.
- c) Die Werte vor und nach Operationsbeginn.
- d) Die Werte vor und nach Operationsende.

Um die Wirkung der Injektion gegenüber dem Operationsbeginn besser beurteilen zu können, wurden bei b) und c) ein Wert vor und zwei danach registriert.

Die dazwischenliegenden Zeitabstände betrugen durchschnittlich zwischen Befragung und Injektion 5 min, zwischen Injektion und Extraktionsbeginn 5 min und je nach Schweregrad des Eingriffes zwischen Extraktionsbeginn und Operationsende zwischen 5 min und 45 min.

Bei 14 Patienten wurde mit Scandicain "A" nachinjiziert. Ähnlich wie oben werteten wir jeweils den Meßwert vor der Injektion und die beiden folgenden aus. Diese Werte stellten wir vergleichend gegenüber.

E Fragenkatalog

- a) Geschlecht
- b) Alter
- c) Behandlungswilligkeit
 (gern - weniger gern - nicht gern)
- d) Schmerzsensibilität
 (sehr - weniger - kaum)
- e) schnell kalt-feuchte Hände
 (ja - nein)
- f) Leistungsabfall
 (häufig - selten - nie)
- g) Schwindelanfälle
 (häufig - selten - nie)
- h) Ohnmachten
 (häufig - selten - nie)
- i) Allergien
-
- j) Allgemeinzustand
 I (gut - mittel - schlecht)
 II (gut - mittel - schlecht)
- k) äußerer Eindruck
 (ruhig - unruhig - aufgeregt)
- l) im Moment kalt-feuchte Hände
 (ja - nein)
- m) Hautfarbe der Extremitäten
 (rot - zyanotisch - blaß - normal)
- n) Hautfarbe des Gesichts
 (rot - zyanotisch - blaß - normal)

- o) Art der Anaesthetie
- p) Art des operativen Eingriffs

- q) Blutleere
(gut - ausreichend - schlecht)
- r) Komplikationen
- s) Schmerzen bei der Injektion
(stärker - gering - keine)
- t) Schmerzen unter der Operation
(stärker - gering - keine)

Die Frage j) I war vom Patienten zu beantworten,
die Frage j) II von dem behandelnden Arzt.

F Erläuterungen zum Fragenkatalog

Zu b) Alter:

Bei dem Vergleich der unter 30-jährigen mit den über 30-jährigen erwarteten wir bei den Blutdruck-Pulsverläufen unterschiedliche Ergebnisse. Diese könnten ihre Ursache in physiologischen Veränderungen, anderem Trainingszustand oder einer insgesamt veränderten psychischen Grundhaltung haben.

Zu e + 1) Kalt-feuchte Hände:

"Vegetative Dystonie" beschreibt den von DA COSTA zuerst geprägten Begriff "funktionelle Störung", bei dem das Beschwerdebild nicht auf somatischen Strukturveränderungen beruht. Wenn auch hier nicht auf die psychologischen Faktoren, Disposition durch organische Erkrankung und Fokalttoxikose näher eingegangen werden kann, müssen wir die Manifestationsformen der organlokalisierten funktionellen Störungen, die Herz und Kreislauf betreffen, erwähnen.

Herz und Kreislauf	Herzrhythmus	Respiratorische Arrhythmie
	Veränderungen des Blutdruckes	Extrasystolie, paroxysmale Tachykardie, Hypertone oder hypotone Phasen, orthostatisches Syndrom.
	Nichtorganische Herzbeschwerden	Palpitationen, Herzschmerzen, Empfindung des Aussetzens, lautes oder heftiges Klopfen, pseudoanginöse Sensationen.

(FREYBERGER und WINZENRIED aus GROSS-JAHN,
Schattauer-Verlag, Stuttgart 1970)

V. UEXKÜLL beschreibt, daß gewisse Reize der Außenwelt Blutdrucksteigerungen hervorrufen können, sofern ihnen eine wohlcharakteristische "situative" Bedeutung zukommt (Situationshypertonie).

Diese Situationen waren charakterisiert durch das Unvermögen, die zugrunde liegende Empfindung von Bedrohung oder Beeinträchtigung durch Verteidigung zu beheben.

Die Situation im Behandlungsstuhl kurz vor einem Eingriff, dem man sich wehrlos ausgesetzt sieht, dürfte diesem Bild entsprechen.

Diagnostisch ist für den Behandelnden die feucht-kalte Hand des Patienten eines der auffälligsten Symptome der vegetativen Dystonie.

Zu f, g und h) Leistungsabfall-Schwindel-Ohnmacht:

Diese Fragen können zusammengefaßt werden und zielen auf den hypotonen Symptomenkomplex. Die die Symptome begleitenden Erscheinungen wie Leistungsabfall-Schwindel-Ohnmacht deuten bei fehlendem Organbefund eine bestehende vegetative Dysregulation an.

Zu i) Allergien:

Die Frage nach Allergien mußte zur Einschränkung der Patientenauswahl negativ ausfallen.

Zu j) Allgemeinzustand:

Dies ist in der allgemeinen Medizin insbesondere in der Anaesthesiologie ein grob orientierender Begriff. Um dem Patienten eine Selbsteinschätzung zu ermöglichen, teilten wir die Frage in (I) vom Patienten und (II) vom Arzt zu beurteilen ein.

Zu k) Äußerer Eindruck:

Obwohl die Aufregung oft vom Patienten unterdrückt werden kann, ist die Unruhe doch ein häufiges und auffälliges Merkmal, das den Behandelnden auf mögliche Komplikationen hinweisen könnte. (In unserem Fall betrachteten wir einen Patienten dann als aufgeregt, wenn eine motorische Unruhe hinzukam.) Zu diesem Problemkreis gehören auch die Fragen c) Behandlungswilligkeit und d) Schmerzsensibilität. Da sie sich gegenseitig bedingen, hofften wir direkte Beziehungen zwischen diesen Antworten und dem Kreislaufverhalten zu sehen.

Zu m + n) Hautfarbe des Gesichtes und der Extremitäten:

Ähnliche Bedeutung wie die feucht-kalte Hand gewinnt grob diagnostisch die Hautfarbe von Gesicht und Extremitäten, obwohl hier die Organmanifestation (Zirkulationstrakt - Respirationstrakt) gleichberechtigt zugrunde liegen kann.

Zu g) Blutleere:

Die Qualität der Blutleere bzw. Blutstillung sollte eine Aussage über den Effekt der Injektion mit Vasokonstringentien bei der darzustellenden Blutdruck- und Pulsveränderung ermöglichen.

Zu t) Schmerzen unter der Operation:

Wir erwarteten bei eventuellem Operationsschmerz eine deutliche Beeinflussung der Verlaufskurven. Darüber hinaus sollte die Frage helfen, das injizierte Anaesthetikum zu beurteilen.

III Ergebnisse

=====

A Ergebnisse des Fragenkataloges

Bei der Aufschlüsselung ergab sich:

Zu a) Geschlecht: Frauen n = 28
 Männer n = 41

Zu b) Alter:
 zwischen 14-20 Jahren n = 8
 " 20-30 " n = 32
 " 30-40 " n = 12
 " 40-50 " n = 9
 " 50-60 " n = 7
 " 60-67 " n = 1

Zu c) Behandlungswilligkeit:
 gern n = 51
 weniger gern n = 15
 nicht gern n = 3

Zu d) Schmerzsensibilität:
 sehr n = 20
 weniger n = 47
 kaum n = 2

Zu e) Schnell kalt-feuchte Hände:
 ja n = 39
und nein n = 30

Zu 1) Im Moment kalt-feuchte Hände:
 ja n = 44
 nein n = 25

Zu f) Leistungsabfall:
 häufig n = 7
 selten n = 15
 nie n = 47

Zu g) Schwindelanfälle:

häufig	n = 3
selten	n = 21
nie	n = 45

Zu h) Ohnmachten:

häufig	n = 0
selten	n = 10
nie	n = 59

Zu i) Allergien:

Entsprechend unserer Auslese litt kein Patient unter Allergien.

Zu j) Allgemeinzustand:

I

gut	n = 59
mittel	n = 10

II

gut	n = 59
mittel	n = 10

Die Beurteilungen der Patienten (I) stimmten in 11 Fällen mit der Beurteilung des Arztes (II) nicht überein.

Zu k) Äußerer Eindruck:

ruhig	n = 27
unruhig	n = 35
aufgeregt	n = 7

Zu m) Hautfarbe des Gesichtes und der Extremitäten:

+ n) Die Antworten entsprachen sich, so daß eine getrennte Beurteilung entfällt.

blaß	n = 16
normal	n = 53

Zu o) Art der Anaesthesie:

Endanaesthesie	n = 27
Leitungsanaesthesie	n = 36
Tuberanaesthesie	n = 13

In 7 Fällen wurde die Anaesthesieart kombiniert.

Zu p) Art des operativen Eingriffs:

Zur Extraktion bzw. operativen Entfernung kamen:

Anzahl	:	5	3	4	3	2	5	0	4		3	2	2	2	7	3	5	
Zahneinh.	:	8	7	6	5	4	3	2	1	/	1	2	3	4	5	6	7	8

Zahneinh.	:	8	7	6	5	4	3	2	1	/	1	2	3	4	5	6	7	8
Anzahl	:	4	3	5	3	3	0	0	4		4	2	1	1	5	5	0	14

Zu q) Die Blutleere wurde beurteilt mit:

gut	n =	50
ausreichend	n =	18
schlecht	n =	1

Schlechte Blutleere bestand bei einer operativen Entfernung $\sqrt{8}$ bei dent.diff..

Zu r) Komplikationen:

Außer routinemäßigen technischen Zwischenfällen (Zahnfrakturen) kam es nur zu einem einzigen Kollaps. Es handelte sich um einen 23-jährigen Zahnmedizinstudenten, der bei sonst gutem Allgemeinzustand durch starken Angstschweiß, Blässe und Unruhe auf seinen Zustand aufmerksam machte.

Zu s) Schmerzen bei der Injektion gaben an:

stärker	n =	7
gering	n =	53
keine	n =	9

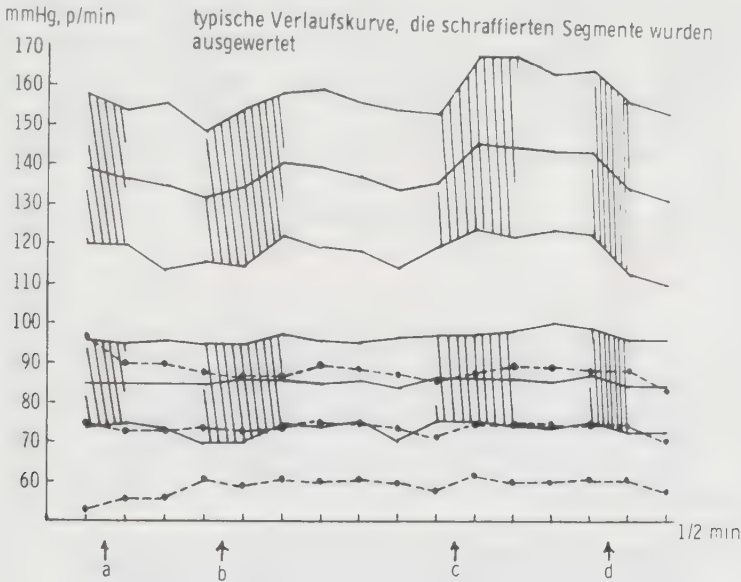
Zu t) Schmerzen unter der Operation hatten:

stärker	n =	1
gering	n =	0
keine	n =	68

Stärkere Schmerzen bestanden bei der operativen Entfernung eines retinierten und verlagerten 3, dessen Umgebung entzündlich infiltriert war.

B Ergebnisse der Kreislaufbeobachtungen

Zum Verstandnis der folgenden graphischen Darstellung zeigen wir folgende typische Verlaufskurve:



a = Befragung, b = Injektion, c = Extraktion, d = Operationsende

Die schraffierten Felder zeigen die von uns bei der Auswertung verglichenen Segmente, der Pfeil zeigt den jeweiligen Zeitpunkt von a) Befragung, b) Injektion, c) Behandlung und d) Operationsende an. Der Zeitpunkt d) bedeutete für den Patienten das Ende der Behandlung, selbst wenn diese noch nicht ganz abgeschlossen war.

Frauen n = 28

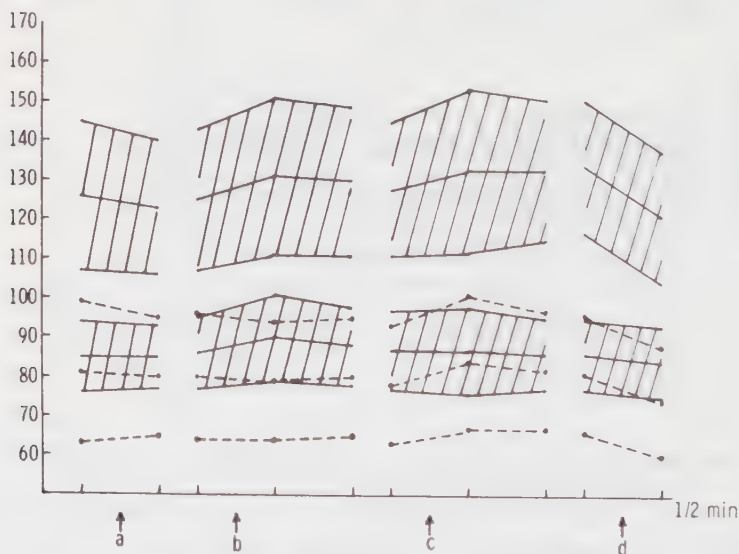
=====

	126 $\pm$ 19	123 $\pm$ 17		125 $\pm$ 18	131 $\pm$ 20	130 $\pm$ 19
a)	85 $\pm$ 9	85 $\pm$ 8	b)	86 $\pm$ 9	90 $\pm$ 11	88 $\pm$ 10
	81 $\pm$ 18	80 $\pm$ 15		80 $\pm$ 16	79 $\pm$ 15	80 $\pm$ 15

	128 $\pm$ 17	133 $\pm$ 21	133 $\pm$ 18		134 $\pm$ 17	121 $\pm$ 17
c)	87 $\pm$ 10	88 $\pm$ 11	86 $\pm$ 9	d)	86 $\pm$ 9	84 $\pm$ 9
	78 $\pm$ 15	84 $\pm$ 17	82 $\pm$ 15		81 $\pm$ 15	74 $\pm$ 14

mmHg, p/min

Frauen n=28



- Kreislaufbeobachtungen bei
- a) Befragung
 - b) Injektion Sc. "N" (2 ml)
 - c) Extraktion
 - d) Operationsende

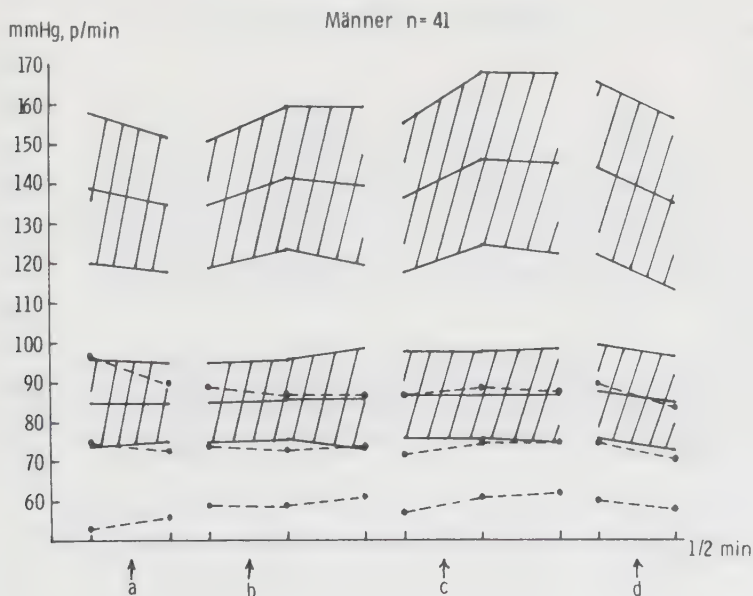
Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

Männer n = 41

=====

	139 $\pm$ 19	135 $\pm$ 17		135 $\pm$ 16	142 $\pm$ 18	140 $\pm$ 20
a)	85 $\pm$ 11	85 $\pm$ 10	b)	85 $\pm$ 10	86 $\pm$ 10	86 $\pm$ 13
	75 $\pm$ 22	73 $\pm$ 17		74 $\pm$ 15	73 $\pm$ 14	73 $\pm$ 13

	137 $\pm$ 19	147 $\pm$ 22	146 $\pm$ 23		145 $\pm$ 22	136 $\pm$ 22
c)	87 $\pm$ 11	87 $\pm$ 11	87 $\pm$ 12	d)	88 $\pm$ 12	85 $\pm$ 12
	72 $\pm$ 15	75 $\pm$ 14	75 $\pm$ 13		75 $\pm$ 15	71 $\pm$ 13



Kreislaufbeobachtungen bei

- a) Befragung
- b) Injektion Sc. "N" (2 ml)
- c) Extraktion
- d) Operationsende

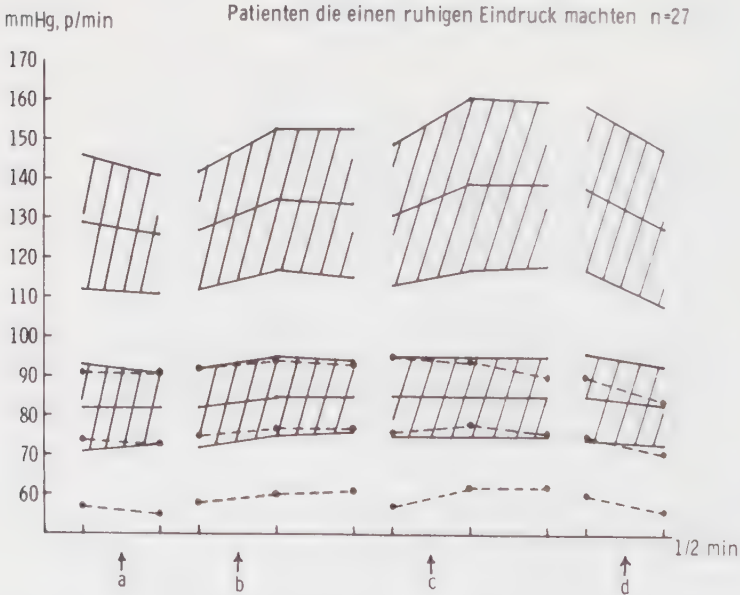
Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

Ruhiger Eindruck n = 27

=====

	129 $\pm$ 17	127 $\pm$ 15		127 $\pm$ 15	135 $\pm$ 18	134 $\pm$ 19
a)	82 $\pm$ 11	82 $\pm$ 9	b)	82 $\pm$ 10	85 $\pm$ 10	85 $\pm$ 9
	74 $\pm$ 17	75 $\pm$ 18		75 $\pm$ 17	77 $\pm$ 17	77 $\pm$ 16

	131 $\pm$ 18	139 $\pm$ 22	139 $\pm$ 21		138 $\pm$ 21	128 $\pm$ 20
c)	86 $\pm$ 10	85 $\pm$ 10	85 $\pm$ 10	d)	85 $\pm$ 11	83 $\pm$ 10
	76 $\pm$ 19	78 $\pm$ 16	76 $\pm$ 14		75 $\pm$ 15	72 $\pm$ 15

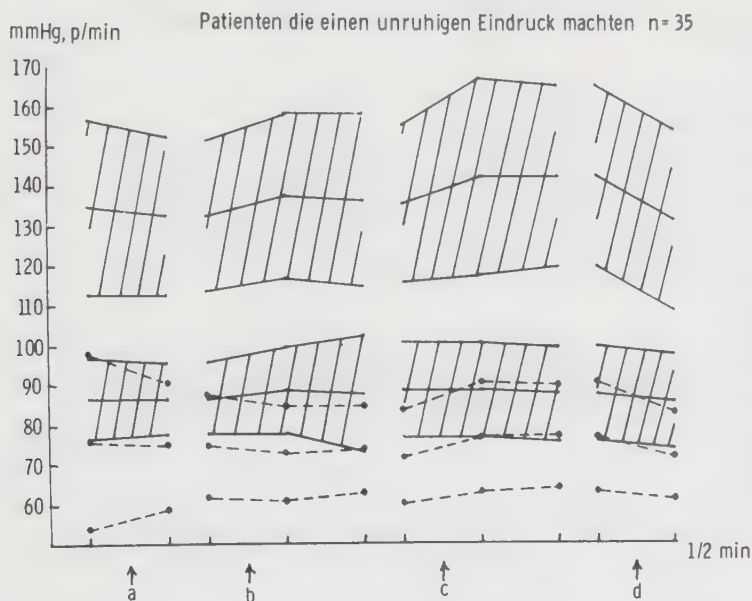


- Kreislaufbeobachtungen bei
- a) Befragung
 - b) Injektion Sc. "N" (2 ml)
 - c) Extraktion
 - d) Operationsende

Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

Unruhiger Eindruck n = 35

	135 $\pm$ 22	133 $\pm$ 20		133 $\pm$ 19	138 $\pm$ 21	137 $\pm$ 22
a)	87 $\pm$ 10	87 $\pm$ 9	b)	87 $\pm$ 10	89 $\pm$ 11	89 $\pm$ 15
	76 $\pm$ 22	75 $\pm$ 16		75 $\pm$ 13	73 $\pm$ 12	74 $\pm$ 11
	136 $\pm$ 20	143 $\pm$ 25	143 $\pm$ 23		143 $\pm$ 23	132 $\pm$ 23
c)	89 $\pm$ 12	89 $\pm$ 12	88 $\pm$ 12	d)	88 $\pm$ 12	86 $\pm$ 12
	72 $\pm$ 12	77 $\pm$ 14	77 $\pm$ 13		77 $\pm$ 14	72 $\pm$ 11



Kreislaufbeobachtungen bei

- a) Befragung
- b) Injektion Sc. "N" (2 ml)
- c) Extraktion
- d) Operationsende

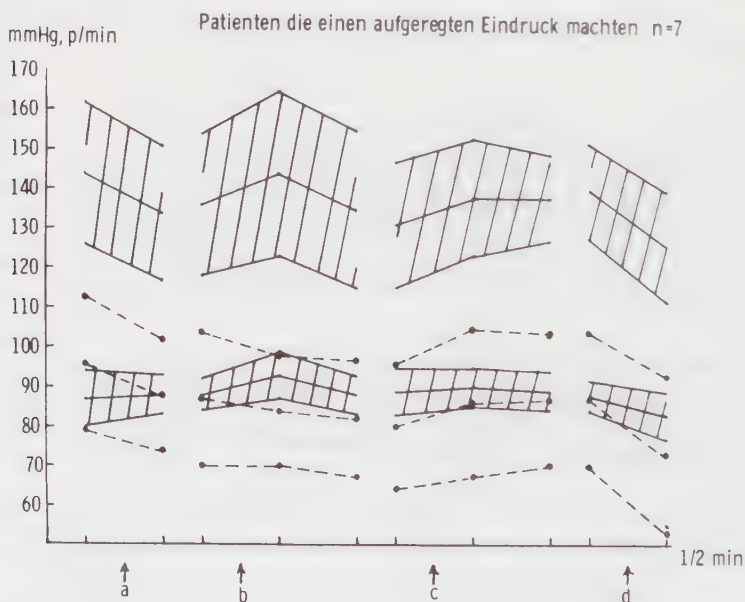
Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

Aufgeregter Eindruck n = 7

=====

	144 $\pm$ 18	134 $\pm$ 17		136 $\pm$ 18	144 $\pm$ 21	135 $\pm$ 20
a)	87 $\pm$ 7	88 $\pm$ 5	b)	88 $\pm$ 4	93 $\pm$ 6	88 $\pm$ 5
	96 $\pm$ 17	88 $\pm$ 14		87 $\pm$ 17	84 $\pm$ 14	85 $\pm$ 15

	131 $\pm$ 16	138 $\pm$ 15	138 $\pm$ 11		140 $\pm$ 12	140 $\pm$ 14
c)	89 $\pm$ 6	90 $\pm$ 5	89 $\pm$ 5	d)	88 $\pm$ 4	83 $\pm$ 6
	80 $\pm$ 16	86 $\pm$ 19	87 $\pm$ 17		87 $\pm$ 17	73 $\pm$ 20



- Kreislaufbeobachtungen bei
- a) Befragung
 - b) Injektion Sc. "N" (2 ml)
 - c) Extraktion
 - d) Operationsende

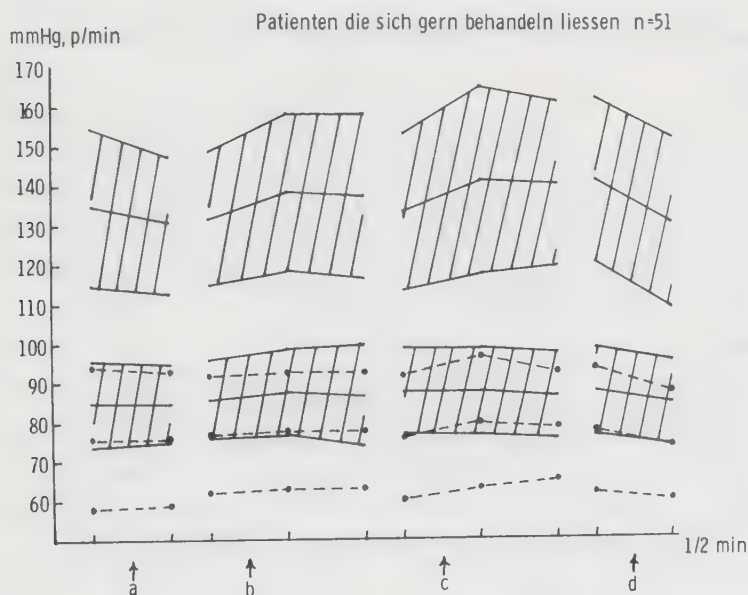
Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

Behandlung gern n = 51

=====

	135 $\pm$ 20	131 $\pm$ 18		132 $\pm$ 17	139 $\pm$ 20	138 $\pm$ 21
a)	85 $\pm$ 1	85 $\pm$ 10	b)	86 $\pm$ 10	88 $\pm$ 11	87 $\pm$ 13
	76 $\pm$ 18	76 $\pm$ 17		77 $\pm$ 15	78 $\pm$ 15	78 $\pm$ 15

	134 $\pm$ 20	142 $\pm$ 24	141 $\pm$ 21		142 $\pm$ 21	131 $\pm$ 22
c)	88 $\pm$ 11	88 $\pm$ 11	87 $\pm$ 11	d)	88 $\pm$ 11	85 $\pm$ 11
	76 $\pm$ 16	80 $\pm$ 17	79 $\pm$ 14		78 $\pm$ 16	74 $\pm$ 14

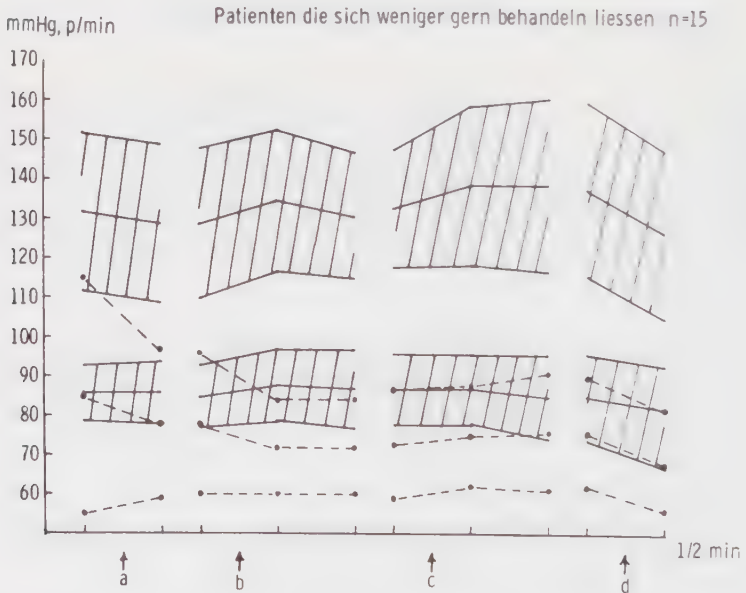


- Kreislaufbeobachtungen bei
- a) Befragung
 - b) Injektion Sc. "N" (2 ml)
 - c) Extraktion
 - d) Operationsende

Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

Behandlung weniger gern n = 15

	132 $\pm$ 20	129 $\pm$ 20		129 $\pm$ 19	135 $\pm$ 18	131 $\pm$ 16
a)	86 $\pm$ 7	86 $\pm$ 8	b)	85 $\pm$ 8	88 $\pm$ 9	87 $\pm$ 10
	85 $\pm$ 30	78 $\pm$ 19		78 $\pm$ 18	72 $\pm$ 12	72 $\pm$ 12
	133 $\pm$ 15	139 $\pm$ 20	139 $\pm$ 22		138 $\pm$ 22	127 $\pm$ 22
c)	87 $\pm$ 9	87 $\pm$ 9	85 $\pm$ 11	d)	85 $\pm$ 11	82 $\pm$ 11
	73 $\pm$ 14	75 $\pm$ 13	76 $\pm$ 15		76 $\pm$ 14	68 $\pm$ 14



Kreislaufbeobachtungen bei a) Befragung
b) Injektion Sc. "N" (2 ml)
c) Extraktion
d) Operationsende

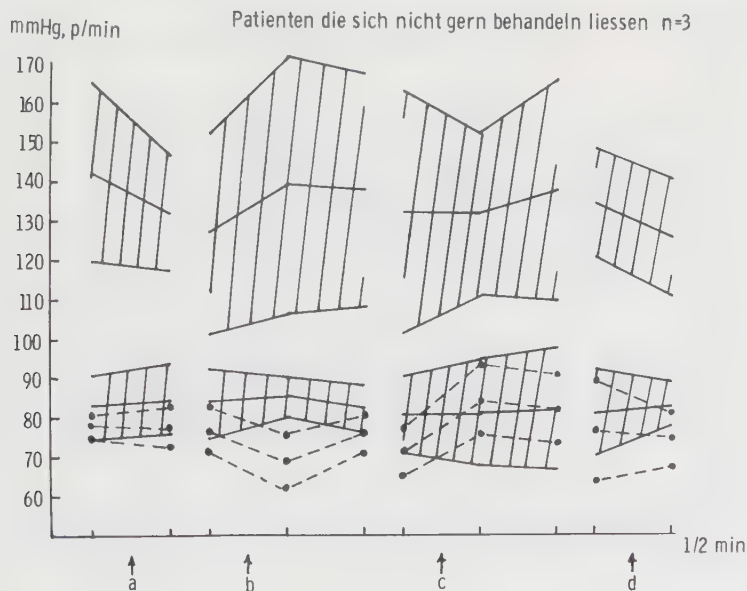
Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

Behandlung nicht gern n = 3

=====

	143 $\pm$ 23	133 $\pm$ 15		127 $\pm$ 25	140 $\pm$ 33	139 $\pm$ 30
a)	83 $\pm$ 6	85 $\pm$ 9	h)	84 $\pm$ 9	86 $\pm$ 5	83 $\pm$ 6
	78 $\pm$ 3	78 $\pm$ 5		77 $\pm$ 6	69 $\pm$ 7	76 $\pm$ 5

	133 $\pm$ 31	133 $\pm$ 21	139 $\pm$ 28		136 $\pm$ 14	127 $\pm$ 15
c)	81 $\pm$ 10	82 $\pm$ 14	83 $\pm$ 16	d)	82 $\pm$ 11	84 $\pm$ 6
	71 $\pm$ 6	85 $\pm$ 9	83 $\pm$ 9		77 $\pm$ 13	75 $\pm$ 9



Kreislaufbeobachtungen bei

- a) Befragung
- b) Injektion Sc. "N" (2 ml)
- c) Extraktion
- d) Operationsende

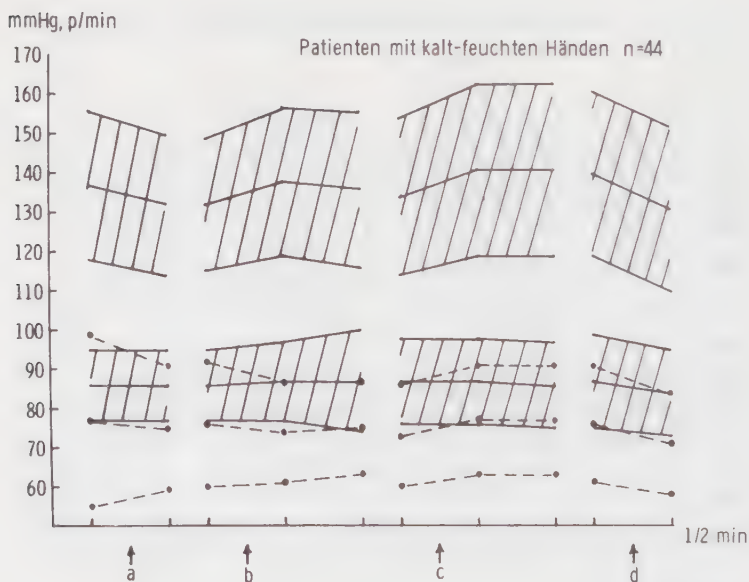
Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

Kalt-feuchte Hände n = 44

=====

	137±19	132±18		132±17	138±19	136±20
a)	86± 9	86± 9	b)	86± 9	87±10	87±13
	77±22	75±16		76±16	74±13	75±12

	134±20	141±22	141±22		140±21	131±21
c)	87±11	87±11	86±11	d)	87±12	84±11
	73±13	77±14	77±14		76±15	71±13



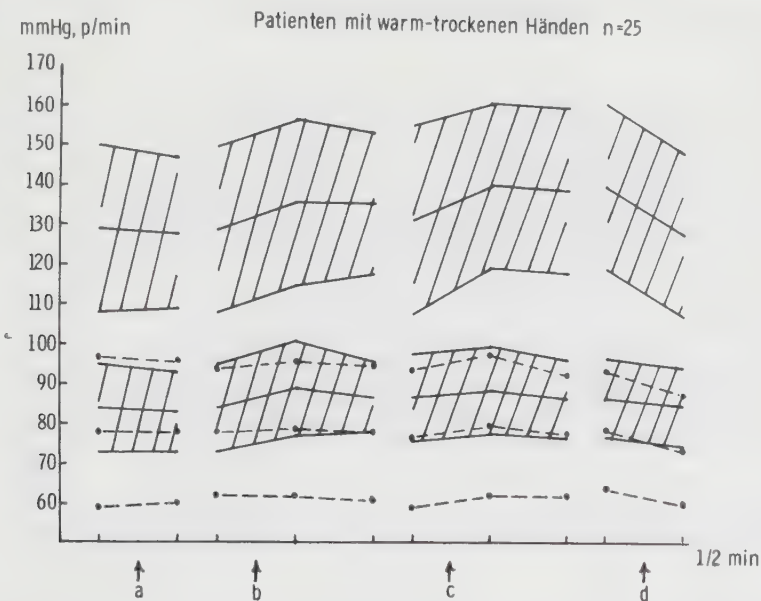
- Kreislaufbeobachtungen bei
- a) Befragung
 - b) Injektion Sc. "N" (2 ml)
 - c) Extraktion
 - d) Operationsende

Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

Warm-trockene Hände n = 25

=====						
	129 <u>±</u> 21	128 <u>±</u> 19		129 <u>±</u> 19	136 <u>±</u> 21	136 <u>±</u> 21
a)	84 <u>±</u> 11	83 <u>±</u> 10	b)	84 <u>±</u> 11	89 <u>±</u> 12	87 <u>±</u> 9
	87 <u>±</u> 19	78 <u>±</u> 18		78 <u>±</u> 16	79 <u>±</u> 17	78 <u>±</u> 17

	132 <u>±</u> 18	141 <u>±</u> 24	140 <u>±</u> 21		141 <u>±</u> 21	129 <u>±</u> 21
c)	87 <u>±</u> 11	89 <u>±</u> 11	87 <u>±</u> 10	d)	87 <u>±</u> 10	85 <u>±</u> 10
	77 <u>±</u> 18	80 <u>±</u> 18	78 <u>±</u> 15		79 <u>±</u> 15	74 <u>±</u> 14



Kreislaufbeobachtungen bei

- a) Befragung
- b) Injektion Sc. "N" (2ml)
- c) Extraktion
- d) Operationsende

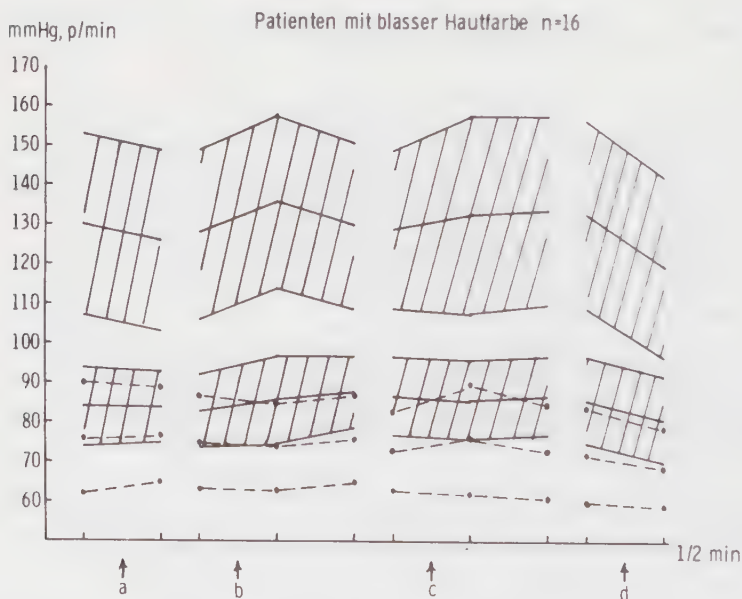
Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

Hautfarbe blass n = 16

=====

	130 $\pm$ 23	126 $\pm$ 23		128 $\pm$ 21	136 $\pm$ 22	131 $\pm$ 21
a)	84 $\pm$ 10	84 $\pm$ 9	b)	83 $\pm$ 9	86 $\pm$ 11	88 $\pm$ 9
	76 $\pm$ 14	77 $\pm$ 12		75 $\pm$ 12	74 $\pm$ 11	76 $\pm$ 11

	129 $\pm$ 20	133 $\pm$ 25	134 $\pm$ 24		133 $\pm$ 24	120 $\pm$ 23
c)	87 $\pm$ 10	86 $\pm$ 10	87 $\pm$ 10	d)	86 $\pm$ 11	81 $\pm$ 11
	73 $\pm$ 10	76 $\pm$ 14	73 $\pm$ 12		72 $\pm$ 12	69 $\pm$ 10



- Kreislaufbeobachtungen bei
- a) Befragung
 - b) Injektion Sc. "N" (2 ml)
 - c) Extraktion
 - d) Operationsende

Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

Hautfarbe normal n = 53

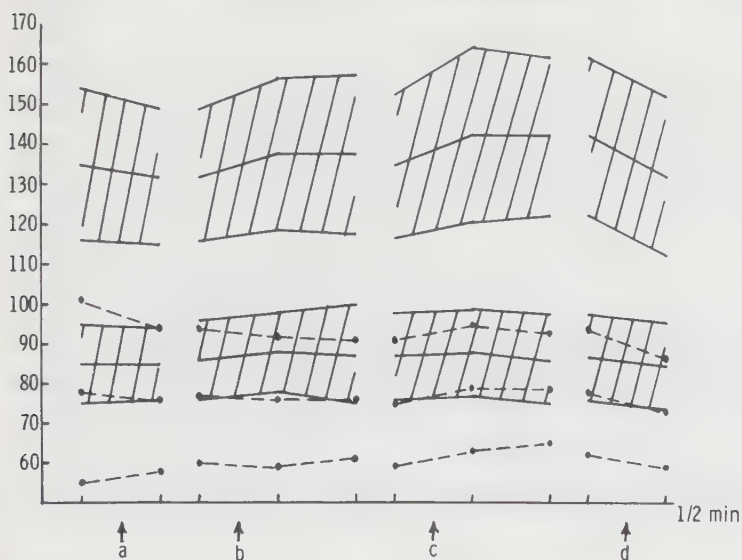
=====

	135 $\pm$ 19	132 $\pm$ 17		132 $\pm$ 16	138 $\pm$ 19	138 $\pm$ 20
a)	85 $\pm$ 10	85 $\pm$ 9	b)	86 $\pm$ 10	88 $\pm$ 10	87 $\pm$ 13
	78 $\pm$ 23	76 $\pm$ 18		77 $\pm$ 17	76 $\pm$ 15	76 $\pm$ 15

	135 $\pm$ 18	143 $\pm$ 22	143 $\pm$ 20		143 $\pm$ 20	133 $\pm$ 20
c)	87 $\pm$ 11	88 $\pm$ 11	86 $\pm$ 11	d)	87 $\pm$ 11	85 $\pm$ 11
	75 $\pm$ 16	79 $\pm$ 16	79 $\pm$ 14		79 $\pm$ 16	73 $\pm$ 14

mmHg, p/min

Patienten mit normaler Hautfarbe n=53



Kreislaufbeobachtungen bei a) Befragung
 b) Injektion Sc. "N" (2 ml)
 c) Extraktion
 d) Operationsende

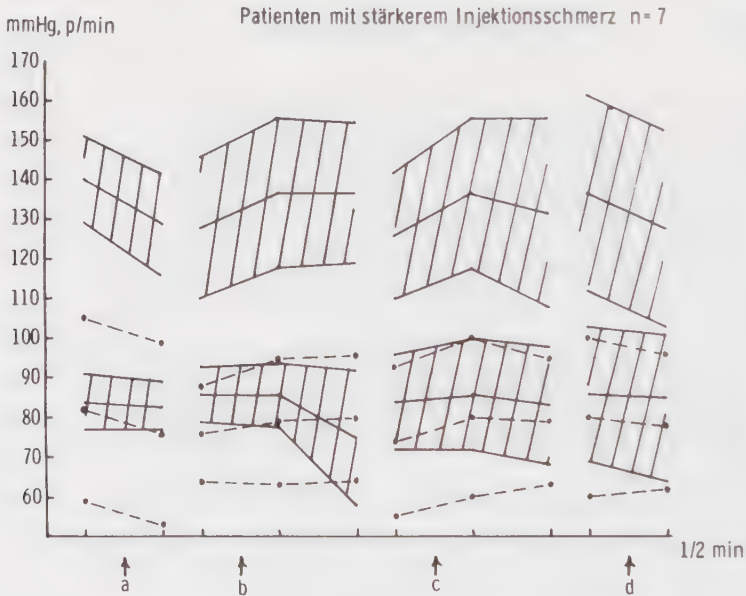
Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

Injektionsschmerz stärker n = 7

=====

	140 $\pm$ 11	129 $\pm$ 13		128 $\pm$ 18	137 $\pm$ 19	137 $\pm$ 18
a)	84 $\pm$ 7	83 $\pm$ 6	b)	86 $\pm$ 7	86 $\pm$ 8	75 $\pm$ 17
	82 $\pm$ 23	76 $\pm$ 23		76 $\pm$ 12	79 $\pm$ 16	80 $\pm$ 17

	126 $\pm$ 16	137 $\pm$ 19	132 $\pm$ 24		137 $\pm$ 25	128 $\pm$ 25
c)	84 $\pm$ 12	86 $\pm$ 14	83 $\pm$ 15	d)	86 $\pm$ 17	85 $\pm$ 16
	74 $\pm$ 19	80 $\pm$ 20	79 $\pm$ 17		80 $\pm$ 20	78 $\pm$ 18



Kreislaufbeobachtungen bei a) Befragung
b) Injektion Sc. "N" (2 ml)
c) Extraktion
d) Operationsende

Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

Injektionsschmerz gering n = 53

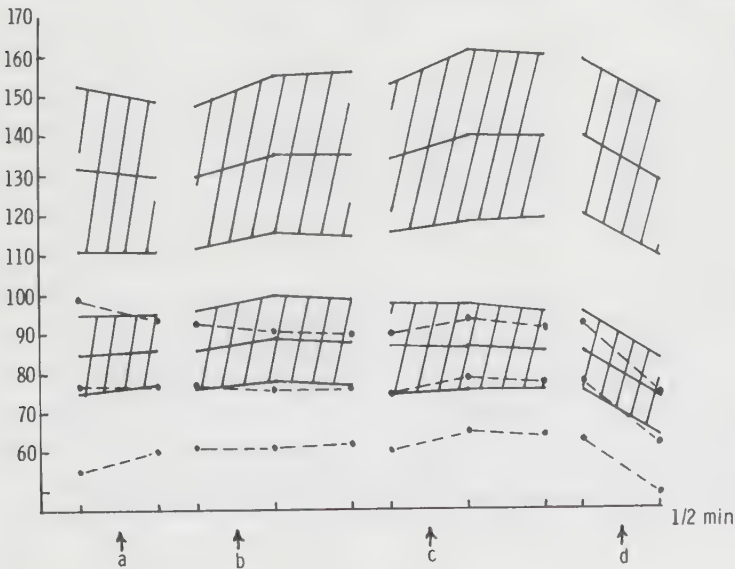
=====

	132 $\pm$ 21	130 $\pm$ 19		130 $\pm$ 18	136 $\pm$ 20	136 $\pm$ 21
a)	85 $\pm$ 10	86 $\pm$ 9	b)	86 $\pm$ 10	89 $\pm$ 11	88 $\pm$ 11
	77 $\pm$ 22	77 $\pm$ 17		77 $\pm$ 16	76 $\pm$ 15	76 $\pm$ 14

	135 $\pm$ 19	141 $\pm$ 22	141 $\pm$ 21		140 $\pm$ 20	130 $\pm$ 20
c)	87 $\pm$ 11	87 $\pm$ 11	86 $\pm$ 10	d)	86 $\pm$ 10	84 $\pm$ 10
	75 $\pm$ 15	79 $\pm$ 15	78 $\pm$ 14		78 $\pm$ 15	72 $\pm$ 13

mmHg, p/min

Patienten mit geringem Injektionsschmerz n=53

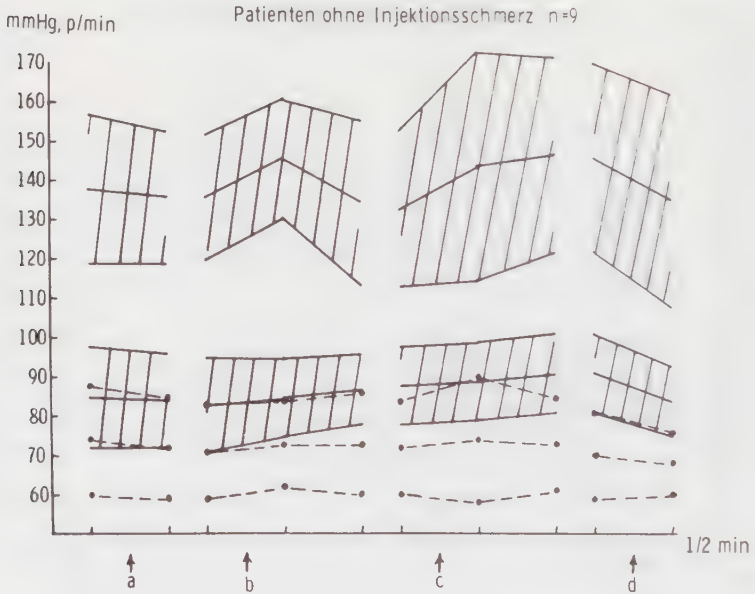


Kreislaufbeobachtungen bei a) Befragung
b) Injektion Sc. "N" (2 ml)
c) Extraktion
d) Operationsende

Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

Ohne Injektionsschmerz n = 9

	138 $\pm$ 19	136 $\pm$ 17		136 $\pm$ 16	146 $\pm$ 15	135 $\pm$ 21
a)	85 $\pm$ 13	84 $\pm$ 12	b)	83 $\pm$ 12	85 $\pm$ 10	87 $\pm$ 9
	74 $\pm$ 14	72 $\pm$ 13		71 $\pm$ 12	73 $\pm$ 11	73 $\pm$ 13
	133 $\pm$ 20	144 $\pm$ 29	147 $\pm$ 25		146 $\pm$ 24	135 $\pm$ 27
c)	88 $\pm$ 10	89 $\pm$ 10	91 $\pm$ 10	d)	91 $\pm$ 10	84 $\pm$ 9
	72 $\pm$ 12	74 $\pm$ 16	73 $\pm$ 12		70 $\pm$ 4	68 $\pm$ 8



- Kreislaufbeobachtungen bei
- a) Befragung
 - b) Injektion Sc. "N" (2 ml)
 - c) Extraktion
 - d) Operationsende

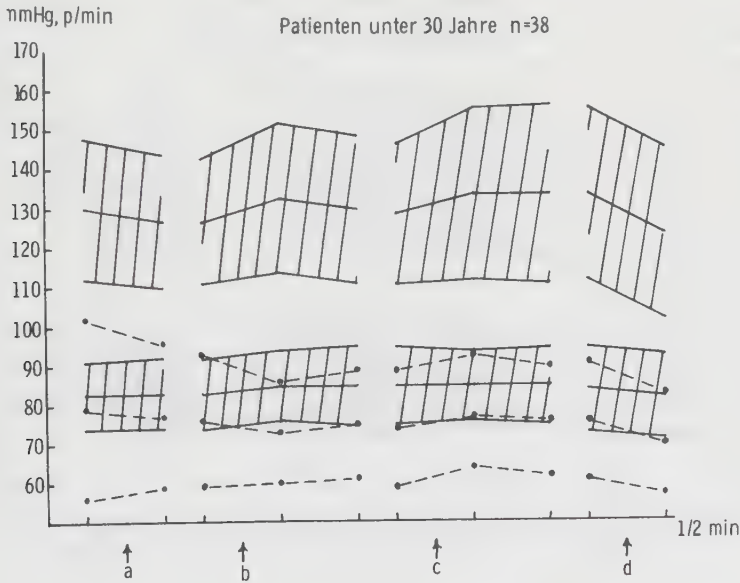
Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

Unter 30 Jahre n = 38

=====

	130 $\pm$ 18	127 $\pm$ 17		127 $\pm$ 16	133 $\pm$ 19	130 $\pm$ 19
a)	83 $\pm$ 8	83 $\pm$ 9	b)	83 $\pm$ 9	85 $\pm$ 9	85 $\pm$ 10
	79 $\pm$ 23	77 $\pm$ 18		76 $\pm$ 17	73 $\pm$ 13	75 $\pm$ 14

	129 $\pm$ 18	134 $\pm$ 22	134 $\pm$ 23		134 $\pm$ 22	124 $\pm$ 22
c)	85 $\pm$ 10	85 $\pm$ 9	85 $\pm$ 10	d)	84 $\pm$ 11	82 $\pm$ 11
	74 $\pm$ 15	77 $\pm$ 16	76 $\pm$ 14		76 $\pm$ 15	70 $\pm$ 13



Kreislaufbeobachtungen bei a) Befragung
b) Injektion Sc. "N" (2 ml)
c) Extraktion
d) Operationsende

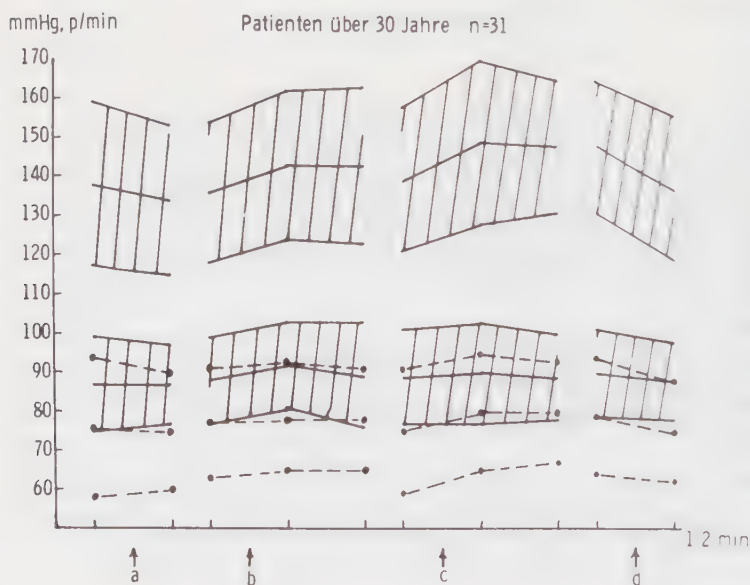
Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

Über 30 Jahre n = 31

=====

	138 $\pm$ 21	134 $\pm$ 19		136 $\pm$ 18	143 $\pm$ 19	143 $\pm$ 20
a)	87 $\pm$ 12	87 $\pm$ 10	b)	88 $\pm$ 11	92 $\pm$ 11	89 $\pm$ 14
	76 $\pm$ 18	75 $\pm$ 15		77 $\pm$ 14	78 $\pm$ 15	78 $\pm$ 13

	139 $\pm$ 19	149 $\pm$ 21	148 $\pm$ 17		149 $\pm$ 17	137 $\pm$ 18
c)	89 $\pm$ 12	90 $\pm$ 13	89 $\pm$ 11	d)	90 $\pm$ 11	88 $\pm$ 10
	75 $\pm$ 16	80 $\pm$ 15	80 $\pm$ 13		79 $\pm$ 15	75 $\pm$ 13



Kreislaufbeobachtungen bei

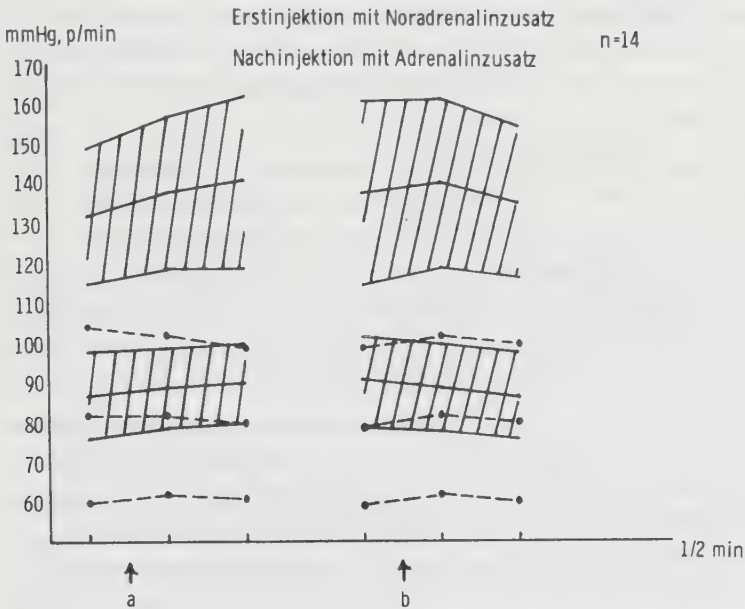
- a) Befragung
- b) Injektion Sc. "N" (2 ml)
- c) Extraktion
- d) Operationsende

Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

Nor-Adrenalinzusatz

Adrenalinzusatz

	132 $\pm$ 17	138 $\pm$ 19	141 $\pm$ 22		138 $\pm$ 23	141 $\pm$ 22	136 $\pm$ 19
a)	87 $\pm$ 11	89 $\pm$ 10	90 $\pm$ 10	b)	91 $\pm$ 12	89 $\pm$ 11	87 $\pm$ 11
	82 $\pm$ 22	82 $\pm$ 20	80 $\pm$ 19		79 $\pm$ 20	82 $\pm$ 20	80 $\pm$ 20



- a) Injektion mit Nor-Adrenalinzusatz (Scand."N" 2 ml)
b) Injektion mit Adrenalinzusatz (Scand."A" 2 ml)

Die schraffierten Felder zeigen Mittelwert und Streuung des systolischen und diastolischen Druckes, entsprechend die gestrichelten Linien Mittelwert und Streuung des Pulses.

IV Diskussion

=====

Eine der schwerwiegendsten taglichen Aufgaben des Zahnarztes besteht darin, Schmerzen zu lindern und Überwinden zu helfen. Hierzu muß er die richtige Anaesthesia in der richtigen Anwendung finden. Da die Lachgasanalgesie den ihr zustehenden Platz in weiten Kreisen noch nicht eingenommen hat, scheint die Lokalanesthesia gegenüber den allgemeingebrauchlichen Narkosen eine nahezu gefahrlose Betaubungsmöglichkeit zu sein.

Der geringe technische Aufwand, die sichere Applikation, die schnelle Wirkung und der Erhalt der Verkehrstüchtigkeit, um einiges zu nennen, hat die Lokalanesthesia zur Standardmethode in der Zahnheilkunde werden lassen.

In zahlreichen Schriften wird das Mepivacain (Scandicain) wegen seines raschen Wirkungseintrittes der langdauernden Anaesthesia, der geringen Toxizität der Abbauprodukte und fehlender Nebenwirkungen auf den Kreislauf herausgestellt. Dabei wird ausdrücklich die Entbehrlichkeit des Nor-Adrenalin-Adrenalinzusatzes beschrieben. Letzteres trifft leider nicht immer für das Arbeitsgebiet der Kieferchirurgie zu.

Die physiologischen Wirkungen der NNM-Hormone sind vielfältig untersucht worden. SPIESSL weist auf den additiven Synergismus von körpereigenem Hormon und injiziertem Vasokonstringens hin. SCHUCHARDT führt die während der Lokalanesthesia auftretenden Zwischenfälle zum größten Teil auf die den Anaesthetika beigefügten vasokonstriktorischen Zusätze, seltener auf das Lokalanesthetikum selbst zurück.

Wie wirksam und damit notwendig die Zugabe von Konstringentien ist, zeigen thermoelektrische Messungen bei Adrenalingabe. Selbst bei einem Adrenalinzusatz von nur 1 : 400 000 kann man eine signifikante Temperaturerniedrigung als Ausdruck einer deutlichen Vasokonstriktion am Injektionsort beobachten.

Da sich für den Praktiker täglich die Frage nach dem richtigen Anaesthetikum stellt und er dazu die echten und ausschließlichen Einwirkungen des Anaesthetikums und seiner Zusätze

kennen sollte, haben wir den Versuch unternommen, in dieser Arbeit durch kontinuierliche Verlaufskontrolle während der Behandlung die "Kreislaufwirksamkeit" der Zusätze aufzuzeigen.

Die Möglichkeiten, den Kreislauf meßbar zu beeinflussen, sind so vielfältig, daß für exakte Vergleiche nur schwer gleiche Voraussetzungen und Bedingungen zu schaffen sind. Wir haben uns deshalb an eindeutige Versuchsanordnungen gehalten.

Bei den 69 Patienten forderten wir, daß sie kreislaufgesund waren. Ferner sollten sie über mindestens zwei Wochen keinerlei Medikamente zu sich genommen haben und keine Allergiedispositionen aufweisen.

Diese Bedingungen erfüllten während eines größeren Zeitraums 69 Patienten der Poliklinik der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Universität Marburg.

Es waren 28 Frauen und 41 Männer zwischen 14 und 67 Jahren. Die Altersverteilung, 64 % waren zwischen 20 und 40 Jahren, entsprach wohl dem allgemeinen Praxisdurchschnitt und erklärte sich aus der in diesem Alter häufigeren Notwendigkeit der Zahnextraktion. Zwischen 14 und 20 Jahren waren 12 %, zwischen 40 und 67 Jahren 24 % der Patienten.

Der Allgemeinzustand wurde bei 85 % der Patienten mit gut angegeben, bei den restlichen 15 % sollte man aber den reduzierend wirkenden praeoperativen Zustand mit in Betracht ziehen. Letztlich waren alle Patienten gesund und aus klinischer Sicht operationsfähig.

Ruhig fühlten sich bzw. gaben sich 39 %, unruhig 51 % und aufgeregt waren 10 %. Obwohl die Begriffe "ruhig bis aufgeregt" als Empfindungen keine vergleichbaren Größen sind und von jedem bei fließenden Grenzen anders verstanden werden, dürfte dies dem Durchschnitt der täglichen Praxis entsprechen.

Die Behandlungswilligkeit lag mit 74 % eindeutig auf der positiven Seite. Da sich nur 6 % nicht gern behandeln ließen, zeigte dies die generelle Bereitschaft zur Mitarbeit.

57 % der Patienten gaben an, bei Aufregung schnell unter feucht-kalten Händen zu leiden. Diese Zahl erhöhte sich im Moment der Behandlung um weitere 5 Patienten auf 64 %. Hier konnte der Behandelnde allein bei der Begrüßung einen vegetativ stimulierten Patienten erkennen.

Die von uns aus dem hypotonen Symptomenkomplex gestellten Fragen nach Leistungsabfall, verneinten 68 %, nach Schwindelanfällen 65 % und nach Ohnmachten 86 %. In der gleichen Reihenfolge litten dagegen seltener daran 22 %, 30 % und 15%. Häufige Ohnmachtsanfälle hatte keiner der Patienten.

Die Anaesthesiearten waren, wenn wir die Tuberanaesthesia zur Endanaesthesia rechnen, gleichmäßig verteilt. Siebenmal wurde die Anaesthesieart kombiniert.

Exogene Beeinflussungen unter der Behandlung konnten weitgehend ausgeschlossen werden, da uns kleinere Behandlungsräume zur Verfügung standen.

Von den Behandlern wurde in 73 % der Fälle die Blutleere als "gut" bezeichnet. Mit der leichten Applikationsart und der stets in Zusammensetzung und Qualität gleichbleibenden Anaesthesielösung sind die Behandler zunehmend verwöhnt worden. Deshalb sind die 26 %, die mit ausreichender Blutleere bezeichnet wurden, durchaus als zufriedenstellend anzusehen. Nur bei einer dentitio difficilis /8 war keine gute Blutleere zu erreichen. Hierbei stellt sich aber die Frage, ob bei dem Entzündungsstadium der Operationstermin glücklich gewählt worden war.

Bei den 69 Patienten konnten wir nur bei einem jungen Kollegen einen Kollaps beobachten. Der 23-jährige Zahnmedizinstudent machte durch starke Unruhe, Schwitzen und Blässe auf sich aufmerksam. Der Kollaps trat nach der Extraktion auf und konnte durch Flachlagerung leicht behoben werden.

10 % der Patienten empfanden den Injektionsschmerz als "stärker", 13 % hatten dagegen keinerlei Schmerzen und bei 77 % war der Injektionsschmerz gering. Wenn wir einige Injektionen in zum Teil noch entzündlich infiltrierte Gebiete dazurechnen,

war der Prozentsatz der nicht unter Injektionsschmerz leidenden Patienten ausgezeichnet. Noch klarer für das Anaesthetikum sprachen die fast 99 % der Patienten, die keinerlei Operationsschmerz empfanden. Nur in einem Fall, es war ein /3 mit entzündlicher Umgebung, kam es zu stärkeren Beschwerden. Auch hier war der Zeitpunkt des Eingriffs sicher nicht optimal gewählt.

Vergleichende Ergebnisse der Kreislaufverläufe:

Eine der wesentlichsten Aufgaben dieser Arbeit sahen wir darin festzustellen, ob bei der durchschnittlichen Dosierung von 2 ml Scandicain 2 %ig mit dem handelsüblichen Nor-Adrenalinbitartratzusatz von 0,08 mg/ml (= 0,04 mg Nor-Adrenalin) und der fallweisen Nachinjektion von 2 ml Scandicain 2 %ig mit 0,02733 mg/ml Adrenalinbitartratzusatz (= 0,015 mg Adrenalin) die in der Literatur den Vasokonstringentien immer wieder nachgesagten "Störungen" und "ernsten Zwischenfälle" hervorgerufen werden können. Wir beschränkten uns auf diese beiden Anaesthesiekombinationen, weil sie unserer Erfahrung nach am häufigsten in der täglichen Praxis zur Anwendung kommen.

Bei der Auswahl der Patienten mußten wir uns auf gesunde Probanden beschränken. Als "gesund" galten Patienten, wenn anamnestisch und grob klinisch keine Pathologika bei Zirkulations- und Respirationstrakt bestanden noch Stoffwechsel-leiden nachweisbar waren. Ferner sollten die Patienten keine Medikamente eingenommen haben. Bei jedem Patienten wurden alle 1/2 Minute RR und Puls/min. gemessen und aufgezeichnet. Da aber die Verlaufskurven sehr unterschiedlich waren, beschränkten wir uns auf die 4 wichtigsten, bei jedem Patienten sich wiederholenden Momente.

- a) Die Werte vor und nach der Befragung.
- b) Die Werte vor und nach der Injektion.
- c) Die Werte vor und nach Operationsbeginn.
- d) Die Werte vor und nach Operationsende.

Von diesen Werten wurden die Mittelwerte und Streuungen berechnet.

Bei allen Patientengruppen verliefen die diastolischen Kurven ruhig, während die systolischen und die Pulsfrequenzen starker schwankten.

Einheitlich konnten wir beobachten:

- Bei a) Der systolische Wert und der Pulsanfangswert senkten sich trotz der Befragung deutlich. Daraus sahen wir, daß die erste Anspannung den Patienten verließ.
- Bei b) Vor der Injektion war der systolische Wert wieder leicht angehoben, der Puls fast unverändert. Nach der Injektion zeigte der systolische Verlauf eine mäßige Anhebung und ging danach wieder zurück. Der Puls war während der Injektion meist ausgeglichen.
- Bei c) Bei Beginn der Extraktion waren die Werte nochmals niedrig. Sobald aber die Zange (oder allgemein das Instrument) angesetzt war, kam es zur deutlichen Anhebung des systolischen Wertes, der meist über der Injektionszacke lag, und zu einer noch deutlicheren Anhebung des Pulses. Bei manchen blieb die Anhebung kurze Zeit bestehen, meistens jedoch senkte sie sich gleich wieder.
- Bei d) Imponierend war der Abfall in dem Moment, wo der Behandelnde den Zahn extrahiert und dies dem Patienten mitgeteilt hatte. Damit war für den Patienten der Eingriff vorüber. Der systolische Druck und die Pulsfrequenz fielen so steil, daß das klinische Bild des orthostatischen Kollapses nach der Extraktion als Konsequenz einer überschießenden Reaktion zu verstehen ist.

Gruppenvergleiche:

Stellen wir die Gruppen vergleichend gegenüber, zeigt sich bei Männer - Frauen bei allen systolischen Werten ein hochsignifikanter Unterschied (sign. bei 5). Der Mittelwert bei den Männern liegt im ganzen Verlauf um ca. 10 mmHg über dem der Frauen. Nach der Injektion steigt bei beiden der Wert um 6mmHg, zu Beginn der Behandlung steigt er bei den Frauen um 5 mmHg, bei den Männern aber um 9 mmHg.

Nach der Extraktion fällt der Wert bei den Frauen um 12 mmHg, bei den Männern um 10 mmHg ab.

Fast signifikant unterscheidet sich der zweite Pulswert nach der Injektion. Bei den Frauen liegt er deutlich ansteigend bei $79,8 \pm 15$, bei den Männern weniger steigend bei $73,6 \pm 13$. Klare Signifikanz zeigen die beiden Pulswerte nach Beginn der Behandlung. Bei den Frauen liegen beide Werte um ca. 10 Puls/min. höher. Obwohl bei den Frauen bei Behandlungsbeginn der Puls deutlicher steigt, zeigt der systolische Wert einen höheren Anstieg. Daraus kann man die stärkere psychische Belastung der Männer während der Angstphase bei Behandlungsbeginn ablesen.

Vergleichen wir die Gruppen "ruhig - unruhig - aufgeregt" miteinander, so zeigt die als ruhig gewertete Gruppe mit $129,1 \pm 16,5$ gegenüber der als aufgeregt beschriebenen Gruppe mit $143,6 \pm 18$ einen deutlich niedrigeren systolischen Anfangswert. Sowohl "ruhig" als auch "unruhig" unterscheiden sich deutlich signifikant durch erheblich niedrigeren Puls in den Anfangswerten von den "aufgeregt" Patienten.

Bei der Gruppenzusammenstellung "Behandlungswilligkeit - gern - weniger gern - nicht gern" konnte kein signifikanter Unterschied gefunden werden.

Obwohl sich bei der graphischen Darstellung zwischen den Gruppen "kalt-feuchte" zu "warm-trockene" Hände deutliche Unterschiede zeigten, konnte rechnerisch bei keinem der Werte eine Signifikanz nachgewiesen werden. Der systolische Wert nach Abschluß der Behandlung ist bei den Gruppen "blaß - normal" deutlich signifikant. Er fällt bei den Blassen von $133,1 \pm 24$ auf $119,8 \pm 23$, dagegen bei den Normalen von $143,0 \pm 20$ auf $133,1 \pm 20$. Dieser spontane Druckabfall kann für den häufiger zu beobachtenden "Kollaps nach Extraktion" verantwortlich sein. Die blasse Gesichtsfarbe könnte auch hier den Behandelnden auf kommende Komplikationen hinweisen.

Interessant verhält sich der diastolische Wert (eine Minute nach der Injektion) bei der Gruppe, die stärkeren Injektionsschmerz angegeben hatte.

Er fällt von $86,0 \pm 8,2$ auf $75,4 \pm 17,0$ und steigt gleich wieder auf $83,9 \pm 12,0$ an. Damit unterscheidet er sich hoch signifikant zu den beiden Gruppen mit geringer, bzw. fehlender Schmerzreaktion. Eine Wertung dieses einzelnen Wertes muß bei dem kleinen Kollektiv und der hohen Streuung von ± 17 aber unterbleiben.

Einen auffallenden Unterschied zeigte der RR bei den Gruppen über und unter 30 Jahre. Wir konnten schon physiologisch höhere Ausgangswerte bei den älteren Patienten erwarten. Bei dem ersten Wert nach der Injektion verhielten sich beide ähnlich, der zweite Wert fiel aber bei den jüngeren Patienten von $133,0 \pm 19,0$ auf $130,0 \pm 18,6$, während er bei den älteren von $142,8 \pm 19,3$ auf $143,2 \pm 20$ stieg.

Zu Beginn der Behandlung zeigte sich ein weiterer Unterschied. Bei den jüngeren Patienten stieg der systolische Wert von $129,2 \pm 17,6$ auf $133,9 \pm 21,4$ und bei den älteren von $138,6 \pm 19,1$ auf $149,3 \pm 21,4$. Nach der Extraktion fiel der systolische Druck bei den jüngeren Patienten langsam von $133,9 \pm 22,0$ auf $124,4 \pm 22,0$, dagegen bei den älteren schnell von $149,1 \pm 16,6$ auf $136,9 \pm 17,9$. Während der diastolische Wert in seinem Verlauf bei den älteren Patienten im allgemeinen höher lag, sind bei der systolischen Kurve zwei Dinge bemerkenswert. Einmal der stärkere Anstieg zu Beginn der Behandlung und zweitens der schnelle Ausgleich bei der Beendigung. Dies zeigt deutlich die bei älteren Patienten auf physiologischer Basis beruhende zunehmende Kreislaufbelastung. Die evtl. Beeinflussung durch ein Vasokonstringens in unserer Dosierung fiel dabei nicht ins Gewicht. Dies belegte erneut den Satz, daß die kreislaufschonendste Anaesthetie die schmerzloseste ist. Betrachten wir die Kurven, wo nach der Erstinjektion mit Scandicain "N" (Nor-Adrenalinzusatz) mit Scandicain "A" (Adrenalinzusatz) nachinjiziert wurde, so konnten wir statt des üblichen Druckabfalls 1 Minute nach der Erstinjektion noch immer einen mäßigen Anstieg sehen. Der Patient wußte, daß noch eine zweite Injektion vorbereitet wurde.

Bei der zweiten Injektion (jetzt mit Adrenalinzusatz) stieg der Wert nur noch um 2 mmHg systolisch und fiel danach sofort wieder ab. Der Puls verhielt sich entsprechend. Auch bei diesen Werten konnte kein direkter Einfluss des Adrenalinzusatzes auf den Kreislauf beobachtet werden.

Bei unseren Untersuchungen haben wir zeigen können, daß die gefäßverengenden Zusätze bei normal üblicher Dosierung des zusatztragenden Anaesthetikums an Bedeutung gegenüber der den Kreislauf dominierend beeinflussenden psychischen Situation verlieren.

Vergleich der Ergebnisse mit der Literatur:

Wenn diese Erkenntnisse mit der bestehenden Literatur verglichen werden, fällt auf, daß zwar in jeder Veröffentlichung, die sich mit Lokalanästhesie befaßt, die physiologischen Veränderungen nach Adrenalin - Nor-Adrenalinabgabe beschrieben werden, die gegebenen Dosierungen aber und die Applikationsart sich doch deutlich von unseren unterscheiden.

Meistens wird auf Tierversuche verwiesen, und die Applikation erfolgt intravenös. Ferner wird Adrenalin oder Nor-Adrenalin rein, d.h. nicht als Zusatz zu einem Lokalanästhetikum gegeben. Die zu applizierende Menge wird, um in voller Stärke meßbar wirken zu können, auf einmal gegeben, und nicht wie bei der Lokalanästhesie üblich langsam appliziert.

HIRSCH beschreibt von CZERMAK durchgeführte Versuche, wonach ähnlich unserer Meßmethode der systolische Wert aufgezeichnet wurde. Der Patient selber sollte dabei endonasal untersucht werden. Jede Manipulation, so das Gegenübersetzen des Arztes, Oberflächenapplikation von NaCl Lösung, 3 %iger Cocainlösung, submucöse Injektion von NaCl und Novocainlösung, brachte eine mittlere Erhöhung des systolischen Wertes um 15 mmHg. Wurden aber in den Kopf der unteren Muschel 2 ccm einer Adrenalinlösung 1 : 30 000 injiziert, so fand stets ein steiler Blutdruckanstieg statt, der im Mittel 60 mmHg betrug.

Einmal muß man hier die schnelle Resorption und zum anderen die spezifische Reflexwirkung (HIRSCH) beachten. Die Resorptionsgeschwindigkeit dürfte einer intravenösen Injektion nahe kommen. CZERMAK benutzte eine Lösung mit der Verdünnung 1 : 30 000 während unsere Injektionslösung einen Adrenalin-zusatz in der Verdünnung 1 : 66 666 enthält. Zudem haben wir Adrenalinzusätze nur nach vorheriger Gabe von Nor-Adrenalin-zusätzen injiziert. Dies alles mag die unterschiedlichen Werte verursachen.

Abschließend kann nochmals darauf hingewiesen werden, daß Lokalanaesthetie mit gefäßverengendem Zusatz bei üblicher Dosierung, langsamer Injektion und unter Beachtung der Reihenfolge (Nor-Adrenalin - Adrenalin) beim gesunden Patienten keine kritische Situation entstehen läßt.

V Zusammenfassung

=====

Die Lokalanästhesie ist in der Zahnheilkunde für stark schmerzende, kurzdauernde Eingriffe die Methode der Wahl. Den Lokalanästhetika wird größtenteils zur Wirkungssteigerung ein Vasokonstringens beigegeben.

Um das "richtige" Anaesthetikum zu wählen, muß der Praktiker die echten und ausschließlichen Einwirkungen des Anaesthetikums und seiner Zusätze kennen. Deshalb haben wir versucht, unter Praxisbedingungen durch kontinuierliche Verlaufskontrollen während der Behandlung die Kreislaufwirksamkeit der Lokalanästhesie mit den Zusätzen Nor-Adrenalin und Adrenalin aufzuzeigen.

Die Untersuchungen wurden an 69 kreislaufgesunden Patienten der Klinik und Poliklinik für ZMK-Krankheiten der Universität Marburg vorgenommen.

Zur Charakterisierung wurde den Patienten ein gleichlautender Fragebogen vorgelegt.

Die Blutdruck- und Pulsmessungen erfolgten im Abstand von jeweils einer halben Minute durch ein halbautomatisches Gerät, ohne dabei den normalen Behandlungsablauf zu beeinträchtigen.

Da die Behandlungen verschieden lang dauerten, wurden zum Vergleich nur vier, bei jeder Behandlung sich wiederholende Zeiträume, genommen:

Befragung, Injektion, Extraktion, Operationsende.

Generell konnten wir dabei beobachten:

Der mittlere systolische Wert senkte sich nach der Befragung.

Nach der Injektion konnte ein leichter Anstieg beobachtet werden, der aber meist schon nach einer Minute abfiel.

Bei Beginn der Extraktion sahen wir eine demgegenüber wesentlich deutlichere Anhebung, die teils blieb, teils wieder absank.

Im Moment des Operationsendes konnte stets ein sofortiger steiler Abfall, der sogar unter die Ausgangswerte fiel, beobachtet werden.

Während der Behandlung schwankte der diastolische Mittelwert nur gering.

Beim Puls sahen wir zum Extraktionsbeginn eine Steigerung und zum Operationsende einen Abfall. Bei Befragung und Injektion reagierte er nicht wesentlich.

In vierzehn Fällen wurde nach Nor-Adrenalin noch Adrenalinzusatz nachinjiziert. Hierbei überschritt der zweite systolische Wert nicht den zuerst gemessenen.

Wir können darauf hinweisen, daß Lokalanästhesie mit NNM-Zusatz bei üblicher Dosierung, langsamer Injektion und unter Beachtung der Reihenfolge (Nor-Adrenalin - Adrenalin) beim gesunden Patienten keine kritische Situation entstehen läßt. Die Zusätze verlieren gegenüber der den Kreislauf dominierend beeinflussenden psychischen Situation an Bedeutung.

VI Literaturverzeichnis

=====

- ALDRICH, T.B. : A Preliminary Report on the Active Principle of the Suprarenal Gland. Am. J. Physiol. 5, 457-461 (1901)
- BARCROFT, H. u. KONZETT, B.: Helv. Physiol. Acta 7 (1949) aus REIN-SCHNEIDER, Physiologie des Menschen, Berlin, Springer, 406 (1964)
- BICKENBACH, R. : Diss. Marburg (1971)
- BOBERG-ANS, J. : A comparison of the effect of two local analgesics, Nord. Med. 60, 1361 (1958)
- BRAUN, H. : Bedeutung des Adrenalins für die Lokalanästhesie, Langenbecks Arch. klin. Chir. 69, 150 (1903)
- Cocain und Adrenalin, Berl. Klinik (1904)
- Die Lokalanästhesie, ihre wissenschaftlichen Grundlagen und praktische Anwendung, Leipzig, Barth (1913)
- Geschichte der örtlichen Betäubung, Chirurg 1, 466 (1929)
- BÜCHI, J. : Lokalanästhetika Arzneimittelverz. 2, 64 (1952)
- BÜCHI, J. u. PERLIA : Aus: Lehrbuch der Anaesthesiologie und Wiederbelebung, Berlin, Springer (1971)
- BJÖRN, H. : Zit. nach EVERS, H. Zahnärztl. Prax. 17, 268 (1966)
- CZERMAK : Zit. nach HIRSCH: Lehrbuch der Lokalanästhesie, Stuttgart, Enke (1925)
- DHUNER, K.-G. : et al.: British Journal of Anaesthesia 37, 746 (1965)
- EKENSTAM, B. : et al.: British Journal of Anaesthesia 28, 503 (1956)

- EULER, U.S. : Catecholamines in hypertension,
Acta.med.scand. 154, 78 (1956)
- Some aspects of the role of
noradrenaline and adrenalin in
circulation, Amer.Heart.J. 5b ,
469 (1958)
- FISCHER, G. : Die örtliche Betäubung in der Zahn-
heilkunde mit besonderer Berück-
sichtigung der Schleimhäute und
Leitungsanaesthesie, H.Meusser,
Berlin (1920)
- Technik der Plexusanaesthesie,
Ergebnisse 1923, Bd.VII, H. 2 bis 4
- Über die Fortschritte der Lokal-
anaesthesie in der Zahnheilkunde,
Odont.Stom. 1924 H.3.
- Zur Frage der Injektionslösung,
D.z.W. 1925 H.12. S. 202
- Über die Gefahrenquellen auf dem
Gebiet der Lokalanaesthesie,
Schw.M.f.Z. 1925, H.6. S. 266
- Die Herstellung betäubender Lösungen
zur Lokalanaesthesie,
Klin.W. Jhg. 7, H. 38.
- FRAHM, M. : Beiträge zur pharmakologischen Aus-
wertung neuer Lokalanaesthetika,
Anaesthesist 7, 44 (1958)
- FRIEDEMANN, H.L. : Nat. Acad.Sci.Nat.Res.Counc.
Publ. 206, 295 (1951)
- von FÜRTH : Über Suprarenin,
Zschr.f.angew.Chem., 372 (1903)
- GOODMAN and GILMAN, A. : Pharmacological basis of therapeutics,
New York: McGraw-Hill Co.Inc. (1954)
- HALSTEDT, W.St. : Practical comments on the use and
abuse of cocaine suggested by its
invariably successful employment in
more than thousand minor surgical
operations, N.Y.Med.J.42, 294 (1885)

- HENN, F. : Determination of the toxicological and pharmacological properties of Carbocaine, Lidocaine and Procaine by means of simultaneous experiments, Acta anaeth. Scandinav. 4, 125-154 (1960)
- HEYMANS, C. : Les variations de la pression arterielle dans la circulation cephalique.
Declenchment des reflexes neuro-vasculaires et adrenalino-secretoires. Compt. rend. Soc. de biol. 99, 1239 (1928)
- HÜGIN, W. : Die Verträglichkeit von Octapressin^r mit verschiedenen Narkosen, Anaesthesist 11, 185 (1962)
- KILLIAN, H. : Lokalanästhesie und Lokalanästhetika Stuttgart, Thieme 184 (1973)
- Die Komplikationen der Lokalanästhesie. Der Anaesthesist 10, 295 (1961)
- KOLLER, K. : Historische Notiz über die ersten Anfänge der Lokalanästhesie. Wien, Klin. Wschr. 601 (1928)
- Nachträgliche Bemerkungen über die ersten Anfänge der Lokalanästhesie. Wien, Klin. Wschr. 7, 85 (1935)
- LACHHEIM, L. : Die Bedeutung der Katecholamine Adrenalin und Nor-Adrenalin für die Klinik und ihre Bestimmungsmethoden. Das deutsche Gesundheitswesen 42, 1797 (1963)
- NIEMANN, A. : Über eine neue organische Base in den Cocablättern, Diss. Göttingen 1860
- NOLTE, H. : Marcain (Lac 43)-ein neues langwirkendes Lokalanästhetikum, Anaesthesist 15, 229 (1966)

- OLJELUND, O. : et al.: Carbocain -d,e-N-Methyl-
Pipericolic Acid 2,6- Dimethylanalide
- A New Local Anaesthetic Agent.
Acta Chir.Scandinav. 112, 350 (1956)
- SCHLEICH, C.L. : Schmerzlose Operationen,
Berlin, Springer (1899)
- Besonnte Vergangenheit, Lebenser-
innerungen. Berlin, Rowohlt (1925)
- SCHNEIDER, M. : Einführung in die Physiologie des
Menschen. Berlin-Göttingen-Heidelberg,
Springer 406 (1964)
- SEIDEL, H. : Blutstillung im Munde.
M.m.W. 1925 H.12
- Die häufigsten Fehler in der In-
jektionsanaesthesie,
D.z.W. 1924 H.21, S. 295
- Über einige Neuerungen und Gefahren-
quellen auf dem Gebiet der Injektions-
lösungen. Schw.M.f.Z. 1925 H. 9
- Scheinbare und wirkliche Fortschrit-
te der Lokalanaesthesie,
D.M.f.Z. 1925 H.21
- SOEHRING, K. : Neue Möglichkeiten der Schmerzaus-
schaltung,
Coll.Pharmak.Inst.Hamburg, 12, 12 (1956)
- STOLZ, Fr. : Über Adrenalin und
Alkylaminoacetobrenzkatechin,
Ber.d.deutsch.chem.Gesellsch.37, 4149 (1904)
- TAKAMINE, J. : The Blood-Pressure-Raising Principle
of the Suprarenal Glands; A Preliminary
Report. Therap.Gaz. 16, 221 (1901)
- UEXKÜLL, Th. : Grundlagen der psychosomatischen
Medizin. Hamburg, Rowohlt (1963)
- ULFENDAHL, L.R. : et al.: Trials with Carbocaine - A New
Local Anaesthetic Drug. British J. of
Anaesthesia 28, 503 (1956)
- WOOD, A. : On a new Method of treating neuralgia.
Edinbg.med.J. 82, 265 (1855)

Herrn Prof.Dr.Dr.H.-J. Hering möchte ich für die Überlassung des Themas sowie für die freundliche Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit meinen herzlichen Dank sagen.

Herrn Zöfel vom Rechenzentrum Marburg danke ich für die bereitwillige Hilfe bei der statistischen Auswertung.

Herrn Prof.Dr.med.dent.Bernhardt
darf ich für die Übernahme des Correferates danken.

Lebenslauf

Am 19.4.1943 wurde ich als fünfter Sohn des Vermessungsamtmannes Paul J. Nowack und seiner Ehefrau Elsbeth geb.Giesche in Heiligenstadt/Eichsfeld geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule in Kassel besuchte ich das Wilhelmgymnasium in Kassel, an dem ich am 5.2.1964 die Reifeprüfung ablegte.

Nach anfänglichem Studium in Marburg bestand ich am 6.10.65 in Frankfurt die naturwissenschaftliche Vorprüfung für Zahnheilkunde und die zahnärztliche Vorprüfung am 15.4.67.

Da ich mich noch für das Fach Medizin einschrieb, legte ich nachträglich am 5.10.67 die Prüfung für das Fach Botanik und dann wieder in Marburg am 27.3.68 die ärztliche Vorprüfung ab.

Am 17.7.1970 heiratete ich die Kollegin Birgitt Hunold.

Die ärztliche Prüfung bestand ich am 2.7.1971 und die zahnärztliche Prüfung am 5.11.1971. Beide Prüfungen fanden in Marburg statt.

Am 17.7.1973 legte ich vor dem Fachbereich Humanmedizin der Universität Marburg die medizinische Doktorprüfung ab.

Zur Zeit befinde ich mich in der Weiterbildung zum Facharzt für Kieferchirurgie an der ZMK-Klinik der Universität Marburg.

Meine akademischen Lehrer waren die Damen und Herren

Dozenten und Professoren:

In Frankfurt: Czerny, Dänzer, Eulner, Frick, Greven,
Hauser, Heinz, Kiet, Kreter, Kuck, Lindauer,
May, Martin, Müser, v.Reckow, Ried, Royen,
Seubert, Schmitt-Neuroth, Schneider, Schroeder,
Stock, Starck, Ungeheuer, Weber, Wetzler,
Wieland, Windecker, Zahn.

In Marburg : Beckmann, Berendes, Blum, Bommer, Buchholz,
Dölle, Exner, Gedigk, Hamelmann, Hardewig,
Hennis, Hering, Heuser, Hildebrandt, Hort,
Jacob, Janke, Korb, Koransky, Kreutz, Kunz,
Linneweh, Mann, Martini, Nesswetha, Pantke,
Petry, Pots, Rodeck, Rodenhäuser, Rohen,
Schiff, Schirren, Schleyer, Schmidt, Schmitz-
Moormann, Schnell, Seidel, Siegert, Staib,
Straub, Strohmeyer, Vogel, Voss.

